

N O V A
ÆSTUS MARINI
THEORIA

E X

PRINCIPIIS PHYSICO-MATHEMATICIS
detecta & dilucidata.

Cui accedit,

EXAMEN ACUS MAGNETICÆ
SPIRALIS,

Quæ a Declinatione & Inclinatione
libera esse creditur,

institutum.

a JOHANNE FRIDERICO BACHSTROHM,
M. D.



LUGDUNI BATAVORUM,
Apud CONRADUM WISHOFF,
MDCCLXXXIV.

A. V. O. M.

WILLIAM SHAW

THE

EXHIBITION OF

THE

OF

THE

SPRING

OF THE

OF THE

OF THE

OF THE

OF THE

OF THE

OF THE

OF THE

OF THE

OF THE

ÆSTUS MARINI

NOVA THEORIA.

INter alia naturæ difficillima phænomena, æstus marinus, sane ab omni ævo, maximos omnium gentium Philosophos exercuit atque suspensos habuit.

Quamobrem plures ac diversissimæ obortæ sunt opiniones & sententiæ, quarum fere nulla rem adeo gravissimam exhaustire videtur.

Veteris Græciæ philosophi ab oceano quam maxime remoti erant, hinc ipsius Alexandri magni tempore in ejus exercitu erat nemo, qui æstum marinum cognosceret, cum naves ejus oceano proximæ in Indiæ fluvio dispergerentur, sic ut crederent, Deum aliquem marinum ipsis resistere, cui etiam post cognitam hujus elementi periodum sacrificiis mactatis honorem exhibebant. Hac igitur de causa major fama ad Græciæ philosophos pervenit, quam antea non adeo exactam habebant; sed adæquatam ejus rei explicationem invenire & posteritati tradere, erat res majoris

2. ÆSTUS MARINI

joris momenti, quæ nec nostris philosophis maris accolis & diligentissimis observatoribus ac naturæ scrutatoribus videtur esse explorata. Habebant equidem Græci ejusmodi quid circa insulam Eubœam, scilicet motum aliquem maris, ubi illud quotidie aliquoties ascendit & descendit, sed motus non est regularis vel constans, itaque quotidie fere & in numero & in altitudine æstuum maxima est differentia. Hæc res aliquem philosophorum antiquorum ita affecisse dicitur, ut quum hujus rei causam non posset invenire vel capere, se ipsum in illud præcipitaret, his prius prolatis verbis: *Si te non possum capere, tu me capias.* Nec minorem ipsis admirationem excitavit motus ille maris circa Siciliam, sed pronior ad fabulas quam ad rationes antiquitas, jam ab Homeri temporibus in Ulyssis historia nescio quibus monstris Scyllæ & Charybdis statum & motum aut depinxit aut tribuit. Eodem modo de Nili inundatione philosophati sunt, ut sine observatione opinionem adderent, quæ nostris adhuc temporibus summa cum diligentia exscribitur, nempe quod in Ægypto non pluat, itaque naturam benignam hoc incommodi refarcire continua inundatione, cum tamen experientia hodierna testetur, in Ægypto sæpius maxime pluere, & nihil

hil hic esse ab alijs adjacentibus regionibus differentia.

Quæ vero Neotericis magis omnium in æstu marino arrisit, Cartesii est sententia, quam ingeniosus hic philosophus a lunæ pressione petiit, cui simul propter retardatum ortum, diurnam retardationem æstum marinorum adscripsit, quid quod etiam æstum, nunc auctum, nunc imminutum, phasibus, vel perpetuæ mutationi lunæ speciosa quadam analogia tribuerit.

Sed quibus potissimum modis Luna in ætherem aliquem subtilissimum agere possit, nec ille demonstravit, nec quisquam philosophorum unquam est demonstraturus. Si enim aërem summopere expansum pro æthere habeas, nullo modo & Terræ & Lunæ athmosphæras eousque poteris extendere, ut se contingant, multo minus ut stupendum hunc motum perficiant, qui compressionem utriusque athmosphære pro fundamento haberet: cujus ratio ex aërometricis adeo clara est, ut nihil omnino hic efficere valeat, scilicet si tenuitatem hujus aëris, celeritatem & distantiam utriusque corporis ac resistantiam ejus ad regulas hydrostaticas & aërometriæ diligenter compares. Si vero alium quendam ætherem cum Poëtis supponas, prius ejus existentiam, posthæc ejus vim & agendi

agendi modum, ut nobis exhibeas, necesse est. Probe enim maximus Anglorum Mathematicus & Philosophus ex phænomenis judicavit, nullum ætherem in spatio mundano locum invenire posse. Ortum vero lunæ supra horizontem cum Cartesio pro mensura temporis, ac phases luminis pro augmento & decremento æstus marini allegare, est res & actio, quæ neque sibi constat, neque observationibus respondet, nisi violento modo omnia ad tuam sententiam detorquere velis, quod Cartesio erat facillimum, qui fictis suis vorticibus vel cælum ipsum, in quamcunque partem vellet, detorsit.

Hujus itaque pressioni difficultatem cum probe animadverteret illustris Newtonus, non pressionem sed attractionem lunæ pro causa præcipua hujus motus posuit, sic tamen ut etiam solis actionem tanquam secundariam causam in auxilium vocaret. Alius vero celebris Gallorum Mathematicus solem pro primaria, lunam pro secundaria causa hujus phænomeni agnoscere & statuere est conatus. Inter hos viros celeberrimos, qui divisa adhuc sententia pugnant, ego medius incedo, utpote qui Lunæ nihil prorsus, sed Soli omnia tribuo, fatis equidem audax, quod tantos componere fluctus in me suscipiam. Verum cum a

Car.

NOVA THEORIA: §

Cartesii temporibus nulla auctoritas, sed sola ratio in rebus philosophicis obtineat & obtinere debeat, hinc omiſſis omnibus aliorum opinionibus & ſententiis ad theoriam aliquam novam progredior, quæ omnibus æſtus marini mutationibus & circumſtantiis ſolvendis ſufficiat, quam rationibus ſic confirmare conabor, ut rerum phyſicarum ac mathematicarum gnarum quemque in meam ſententiam tranſitutum eſſe, omnino confidam.

Opus vero erit, rem adeo gravem ex ſuis principiis ac legibus motuum naturalium eruere & derivare, non vero Cartesii more eam leviter tranſire & tranſilire. Horum præcipuum autem eſſe videtur, cauſam fluiditatis omnis explicare, qua cognita, reliqua fere omnia erunt expedita, ſimulque nonnulla fluidorum alia phænomena hæcenus neglecta pandentur & illuſtrabuntur.

Primo omnium ex gravitatis legibus conſtat, quod corpora omnia ſive ſolida ſive fluida verſus centrum terræ notabiliter ferantur, donec ab aliis corporibus, quæ locum inferiorem jam occuparunt, in motu hoc ſuo viſibili impediantur, quapropter ad ſenſum oculorum equidem quieſcunt, niſum tamen perpetuum aliis ſenſibus & alio modo cognoscendum in obſtacula ſibi ſubjecta exercent. Hic obiter mo-

neo, quod ante aliquot annos aliquod scriptum ediderim, cui titulus est: *Specimen de causa gravitatis, cui adjecta sunt nonnulla de originibus rerum.* Sed quamvis vel causa gravitatis adhuc lateret, sufficit tamen ex globi terrestris observatione nosse, quod omnia corpora naturalia certis legibus gravitatis versus centrum terræ descendant, aut quod idem est, saltem nisu suo versus illud tendant.

Solidorum motus parum aut nihil nobis in explicando æstu maris interviet, hinc ad fluida protinus nos convertimus, atque non solum causam fluiditatis, sed etiam alia necessaria fluidorum theoremata hic & detegemus & præmittemus.

Omnia corpora, quæ nobis fluidorum nomine veniunt, naturaliter vel per se solida sunt, & nonnisi ignis ac caloris ope in statum fluiditatis redigi, aut in eo conservari possunt.

Hic probe monendum, quod non asseram, omnia solida corpora ope ignis in fluida mutari posse, quamvis & hoc forsitan non esset a vero alienum, sed hoc unice statuo, quod fluida, quotcunque in globo nostro sunt, fluiditatem suam nulli causæ, nisi unice igni & calori debeant.

Sic solidissimi lapides plurimi caloris intensissimo gradu in vitrum vel in scorias fluidas

das reducuntur. De metallis alias satis solidis nullum est dubium, quoniam eorum a scoriis vel a se invicem separatio a legibus hydrostaticis, & specifica eorum gravitate ut plurimum pendet, imo quod fusio vel fluiditas inter primaria eorum attributa omnino fit reponenda, quoniam ductilitas vel tenacitas non omnibus æque convenire videtur.

Inter ea corpora, quæ vulgo pro absolute fluidis habentur, præprimis aqua est, quæ tamen remoto aut recedente calore in glaciem vel lapidem durissimum concrescit, miraculi loco iis, qui zonam torridam & quidem in regionibus planis incolunt, sed illis, qui in locis montanis vel sub zona torrida habitant, magis tamen polorum accolis quotidianum fere experimentum; his enim & vinum & alia fluida more nobis insueto in glaciem solidam convertuntur: quamvis nullam adeo absolute frigidam credam esse regionem, neque sub ipsis polis, & quidem in summo hiemis rigore, quæ non saltem aliqua fluida, cujusmodi sunt & Mercurius & Spiritus destillati, in fluore suo relinquat. Hæc tamen dubia sunt, & si vel maxime vera essent, nihil omnino sententiæ nostræ derogarent, nam si omnem fluidis quibusvis calorem adimere possemus, nullum est dubium, quin omnia ad soliditatem

tatem suam pristinam vel naturalem sint reditura.

Sunt equidem nonnulli physicorum, qui effluvia frigorifica statuerunt, quorum ope hæc perfici crediderunt, præsertim quod ipso æstatis tempore aquam circum patinam glacie repletam concreisci viderent, hinc per illam patinam stanneam particulas eas transire atque in aquam vicinam agere existimarunt, sed particulae igneae, quæ aquæ pro causanda ejus fluiditate insunt, tunc in vicinitate & contiguitate patinæ frigidissimæ tantam celeritatem acquirunt, ut omnes in patinam, relicta aqua extra patinam affusa, transeant, quibus itaque particulis illa aqua privata necessario in glaciem etiam in hypocausto transit. Nam ignis solus est activus, qui maxime eo fertur, & ibi absorbetur, ubi resistentia minima, vel ubi ejus defectus, hoc est frigus deprehenditur. Sic exhalationes aqueæ hiemis tempore protinus fenestris frigidis advolant & adhærent. Si enim in conclavi calido ubique a calore agitantur & abiguntur, necessario ibi, ubi nulla actio est, quietem suam inveniunt; idem observatur, si ferrum politum vel ensen frigidum in calido conclavi extrahas, mox illum exhalationibus & aqua oppletum videbis, quæ tamen, ubi incaluerit illud politum metal-

metallum, rursus a calore abigitur, caloris enim solius est actio. Sic ventus septentrionalis non frigus proprie loquendo adfert, sed particulas caloris, aut a sole nobis in aere communicatas & relictas, aut a vento meridionali adlatas, rursus abigit & repellit, usus vero loquendi vulgaris neminem philosophorum confundere debet.

Actio autem ignis in eo consistit, ut ubicunque ejus aliqualis est copia, semper particulas suas in sphaeram diffundat & dispergat, sæpiusque alias particulas inflammabiles vel oleosas in consortium trahat, atque sic longe lateque incendium cum calore diffundat. Particulæ autem ejus sunt omnium in natura minimæ, quæ itaque per omnes corporum poros, ne metallis aut vitris & lapidibus quidem exceptis, transire valent.

Cum vero recta linea ferantur, hinc etiam transitum longe faciliorem habent per illa corpora, quæ poros rectilineos habent, & quæ propterea diaphana dicuntur, cujusmodi & vitrum & aqua communis est; citius vero incalescunt ea corpora, ubi calor non tam cito transit, vel etiam a superficie rejicitur, quam ubi ob perpetuam reflexionem commorari cogitur, in ejusmodi enim corporibus quasi in labyrintho huc ac illuc fertur & irretitur,

quod etiam in aliis corporibus diaphanis, si copiosior fuerit particularum ignearum affluxus, tandem accidit.

Ex hac itaque intermixtione particularum ignearum & perpetua earum agitatione, quam in fluidis motum mixtionis vocant, varia oriuntur fluidorum mutationes & phænomena

Horum fere præcipuum est: *Quod volumen eorum satis notabiliter augeatur.* Dum enim particulæ ignis locum sufficientem ad exercendum motum suum requirunt, atque sic compagem & nexum particularum, ex quibus corpora consistunt & componuntur, solvant, necessario sequitur, quod particulæ disjunctæ majorem nunc locum occupare debeant, quam antea, cum arctius junctæ essent, requirebat hæc massa, cujus itaque magnitudinem mutabilem volumen vocant mathematici. Idem etiam observatu est facillimum, si enim in cylindrum aliquem infundas plumbum liquefactum, sic ut totus repleatur, videbis plumbum frigefactum magnopere subsedisse, vel minus volumen occupare, quam occupaverat, cum adhuc calidum aut a calore fluidum esset. Verum non opus est ad hanc observationem, ut metalla hæc tanto igne & calore urgeantur, qui ea in fluorem deducat, sed longe minor gradus ca-

caloris etiam in solidis hanc expansionem satis notabilem reddit; si enim excandescat ferrum, & sic mensuretur, videbis frigidum fere vigesima parte extensionis atque longitudinis suæ esse imminutum, quod mihi in conficienda catena geometrica ferrea, ubi mensura exactissima requiritur, accidit, ut non sine ingenti labore justam longitudinem in omnibus ejus articulis tandem acquirerem: Cum vero aliam fabro cuidam satis exercitato traderem, & justam mensuram ab ipso requirerem, nihil tamen eorum, quæ mihi antea acciderant, adderem, mox ille respondit; ferrum non esse tractandum dum candeat, sed dum vel maxime frigeat, alias justam mensuram nunquam posse obtineri, quod illum experientia docuerat. Verum nec opus est, ut corpus aliquod pro augmento voluminis excandescat, sed sufficit, ut aliquo modo incalescat, quamvis tum non vigesima parte magnitudinis suæ, sed longe minori & calori proportionata augeatur & crescat. Sic etiam magnitudo vel statura cujusvis hominis ob mutationem caloris perpetuo augmento & decremento est obnoxia: homo enim si calidus & calefactus matutino tempore ex lecto surgat, & longitudinem suam exacte observet, reperiet se vel pollicis latitudine longiorem factum esse, sic
etiam

etiam crassities membrorum calefactorum est manifesta, & vel ipsorum oculorum iudicio cognoscenda. Hanc itaque quotidianam & diurnam mutationem & æstum si philosophi in microcosmo attentius observassent, etiam facilius illam mutationem & æstum, quem in macrocosmo observamus, & de quo hic loquimur, cognovissent, atque mecum statuissent: *Quod non solum mare, sed omnia penitus corpora naturalia perpetuo augmentum & decrementum mutatis vicibus à calore accipiant*, nullumque inter illa sit discrimen, nisi quod augmentum & decrementum maris in omnium fere oculos incurrat, philosophorum autem est, incognita rimari, & per minora ad majora progredi.

Si alia fluida sumas, quæ exhalationibus copiosis minus sunt subjecta, cujuscmodi est oleum & alia tenacia, mox aucto calore eorum volumen augeri videbis insigniter, quorsum & fermentatio & effervescentia & alia pertinent.

Verum in aqua, de qua tamen hic maxime omnium solliciti sumus, hæc res non tam facile observatur. Si enim libero aëri exponatur & calori solis, propter exhalationes decrescet, tantum abest, ut augeatur ejus altitudo. Si vero aquam solam thermometro includas, ubi evaporationi non con-

conceditur locus, tunc ea sic expanditur, ut non solum altius assurgat, sed etiam aerem ibidem simul inclusum & a calore expansum in arctius spatium comprimat.

Pulcherrima autem est observatio a pluribus circa aquam facta, quod in una eademque regione pondus aquæ hiberno tempore sit ad pondus aquæ æstivo tempore ut 373: 370. Cum vero pondera se habeant ut massæ, hinc nullum est dubium, quin etiam volumen aquæ æstivæ tot partibus assurgat, quantum ab aqua hiemali in pondere superatur. Et quamvis experimentum ob exhalationes perpetuas esset difficillimum, posset tamen illud uno eodemque tempore, præsertim tempore hiberno institui, scilicet ut primo vas aliquod aqua calidissima & post hæc frigidissima exacte impleatur, & saltem ad pondus examinetur, tunc enim fere idem observabis, nisi quod propter aquam calidissimam etiam major proportio obtinebitur. Interim sufficit, quod in una eademque regione temperata, ubi nec nimius fervor solis nec nimius rigor hiemis est, aqua æstiva in pondere suo se habeat ad hiemalem, ut 370: 373.

Alterum & quidem satis notabile fluidorum stagnantium phænomenon est, quod *sibrelicta habeant superficiem planam, &* qui-

quidem horizontalem. Stagnantia dico fluida, quæ lateribus sunt circumsepta & conclusa, nam nisi latera adfuerint, aqua continuo defluet, sicuti in torrentibus & fluminibus fieri solet, ubi superficies illa plana fere nunquam est conspicua. Ubi vero horizontalem dico, non lineam rectam sed curvam imo circularem intelligo, quæ ad sensum oculorum in minoribus distantiiis pro recta habetur, sed in majoribus præsertim in Oceano superficies aquæ est omnino circularis, aut si mavis sphærica; quidquod etiam in minoribus experimentis fluidorum superficies ex illa visibili plana sæpius in curvam manifestam mutetur, & quidem tam convexam quam devexam.

In convexam mutatur, si vitro infundas guttatim vinum, aut corpora alia immergas, sed requiritur, ut labia illius vitri sint sicca aut etiam inuncta, ne fluidum illis adhærere possit, tunc enim cumulum convexum & quasi rotundum videbis. Si vero vitrum fuerit madidum, tunc in illo videbis fluidum circa latera madida assurgere & quasi attrahi, aut lineam devexam constituere. Utriusque experimenti causa est, quod nullum fluidum est adeo absolute a se invicem dissolutum, quod non aliqualem & proportionatam saltem habeat connexionem. Sic guttula aquæ frigida in

tabula pingui, cui adhærere non possit, non solum figuram convexam, sed exactissimam sphaeram exhibet. Si vero plus aquæ effundatur, ut cohæsionis illius vis pondere ejus superetur, tunc saltem circa extrema sua rotunditatem majorem vel minorem observabis. Hinc etiam est, si tubulum vitreum aquæ immittas & quidem minorem, tunc ubi madidus factus fuerit, hærebit in eo aqua, scilicet si lumen vel capacitas tubi illam vim cohæsionis non superet, hinc in minutissimis optime succedit experimentum, in majoribus vero protinus decidit. Quod vero aqua in tubulis minutis aquæ immixtis ultra perpendiculum assurgat, a solo calore est, nam dum tubulum illum aquæ immittito, a manibus meis ille calefactus est, aqua vero est frigidior, hinc aer in tubulo supra aquam & cito contrahitur & aquam attrahit, si vero tubulus ille intra madidus fuerit, tunc etiam sine refrigeratione aeris aquam attrahit, & quidem quo minor est tubulus, eo magis assurgit vel ascendit aqua. Hinc est, quod non spongia sicca sed madida demum humores sugat & attrahat, sicuti & reliqua omnia porosa corpora, quod phænomenon commune equidem & ubique obvium a nemine adhuc philosophorum rite explicatum legi, scilicet quibusnam hydrostaticis aut hydraulicis legibus & spongiæ

giæ & corpora spongiosa vel porosa attrahere soleant. Cur vero aqua in tubis superne obturatis etiam majoribus hæreat, & cui potissimum causæ id tribuendum, imo quæ sit illa vis cohæsionis & attractionis, satis evidenter equidem explicare possemus, sed quod hæ fluidorum vires hic ad propositum nostrum non præcise pertinent, hinc doctrinam illam attractionis vel cohæsionis aliis elaborationibus reservamus.

Hæc autem linea horizontalis sic efficitur, aqua infusa in vas aliquod versus latera dilabitur, huic alia infusa superincumbit, quoniam illa inferior cedere nequit; quia vero particulæ non solum solutæ sunt, sed etiam ab ignis particulis perpetuo agitantur, hinc superficies diffluit, ut quævis particularum in superficie eandem distantiam a centro terræ habeat, nulla vero emineat aut deprimatur, nisi eo modo, quem jam ob cohæsionem recensuimus, ubi tantum circa latera observatur rotunditas, sed in medio omnino est planities. Res autem siccae comminutæ & solutæ longe aliter se habent, nam arena aut farina in acervum aut cumulum & assurgit, & sic permanet, quod agitatio illa interna desit, & ex poris copiosis calor exire possit. Si vero arenam digitis pervadas, aut vermiculi farinam permeent, tunc & hæ res siccae & com-

comminutæ fere in planitiem horizontalem diffluent. Si vero gypſum aut crocum martis in acervum diſpoſitum igni in lebete imponas, aer & calor propter clauſos a pondere magis poros, non tam cito tranſire poterunt, itaque illum acervum ſicciffimum more fluidorum non ſolum diffluere, ſed ibidem quoque bullas, ſicuti in aliis fluidis excitari videbis, ex quibus aër prodit, qui in liquidis tenacibus diutius commoratur, ex aqua vero minus tenaci omnium citius evolat. Quoniam vero agitante calore motus mixtionis obtinet, hinc particulæ totius fluidi ſunt quaſi ſuſpenſæ, ſicut facillime moveri poſſint, præſertim tamen eæ, quæ ſunt in ſuperficie, nam minus premuntur, quam infimæ, quæ eam ob cauſam etiam magis in latera vaſis agunt, præſertim quod ſuperincumbentes pondus earum, quæ verſus fundum deſcendunt, magis magisque augent. Inter ſe vero omnes particulæ ſunt in perfecto æquilibrio, qua de cauſa nunc aliæ deſcendunt, nunc aliæ aſcendunt, hoc eſt, ſunt in motu mixtionis, in fluiditate & in mobilitate. Quoniam vero ſuperficies magis cauſis moventibus expoſita eſt, hinc illa etiam a cauſa qualibet facilius quam particulæ inferiores turbari poteſt.

Hæc actio particularum fluidi alicujus

in se invicem, cujus ope superficies horizontalis & in vase simplici & in tubis communicantibus producitur, magni est momenti, & nostræ causæ admodum inserviens, hinc digna est, ut magis illustretur & explicetur, atque omnis errandi occasio evitetur.

Bene equidem dicitur, si idem fluidum in tubos communicantes infundatur, quod utrobique erit eadem altitudo & eadem linea horizontalis, cui ego exceptionem hanc addo, si in unum crus aquam calidissimam in alterum vero frigidissimam infundas, sed interventu mercurii impedias, quo minus conjungi & confundi possint, necesse est, ut aqua calidior altius assurgat quam frigida, nam licet hic idem sit fluidum, fit tamen aqua calida ob calorem specificè levior, hinc etiam ad æquilibrium majorem altitudinem omnino requirit.

Parva est exceptio, & quæ nihil adhuc theoremati de æquilibrio fluidi in tubis communicantibus præjudicat. Sed maximus adhuc est error in Mathematicorum libris, ubi actionem diversorum crurum æqualem, vel æquilibrium inter paucissimam aquam in crure minori, & maximam copiam in majori crure contentam statuunt, præsertim vero, quod hoc paradoxon demon-

monstratione mathematica sibi munivisse videntur. Nam eorum demonstratio sic se habet : sint tubi inæquales Fig. 1. MF & OD, ponamus majus crus esse aqua repletum usque in IK, & illam in minori crure quoque pertingere usque ad locum L, qui est in eadem linea horizontali; quod si itaque minus crus ab L usque ad M repleas, videbis fluidum descendere versus L, & in altero crure supra lineam IK attolli, quoniam vero in ML propter majorem altitudinem etiam major celeritas, & in IK propter minorem altitudinem minor celeritas, hinc utrobique æquilibrium, eo quod celeritas pondus compensat. Tunc igitur concludunt, ergo aliquot uncix fluidi in minore crure LF sunt cum ingenti illo pondere cruris majoris DK in æquilibrio, cui, quasi re bene gesta, addunt solenne illud: Q. E. D. Alii tamen, quo melius fascinum suum ad ignaros extendere possint, artem suam magicis aliquot characteribus, algebraicis inquam, tegunt. Sed ego aliam demonstrationem ex actione particularum inter se addam, quo paradoxon hoc planius evadat, quæ ita se habet : fit tubus uterque repletus usque ad lineam ABC, quæ est linea horizontalis. Communicatio vero minoris tubi fit in medio majoris

in se invicem, cujus ope superficies horizontalis & in vase simplici & in tubis communicantibus producitur, magni est momenti, & nostræ causæ admodum inserviens, hinc digna est, ut magis illustretur & explicetur, atque omnis errandi occasio evitetur.

Bene equidem dicitur, si idem fluidum in tubos communicantes infundatur, quod utrobique erit eadem altitudo & eadem linea horizontalis, cui ego exceptionem hanc addo, si in unum crus aquam calidissimam in alterum vero frigidissimam infundas, sed interventu mercurii impedias, quo minus conjungi & confundi possint, necesse est, ut aqua calidior altius assurgat quam frigida, nam licet hic idem sit fluidum, fit tamen aqua calida ob calorem specificè levior, hinc etiam ad æquilibrium majorem altitudinem omnino requirit.

Parva est exceptio, & quæ nihil adhuc theoremati de æquilibrio fluidi in tubis communicantibus præjudicat. Sed maximus adhuc est error in Mathematicorum libris, ubi actionem diversorum crurum æqualem, vel æquilibrium inter paucissimam aquam in crure minori, & maximam copiam in majori crure contentam statuunt, præsertim vero, quod hoc paradoxon demon-

monstratione mathematica sibi munivisse videntur. Nam eorum demonstratio sic se habet : sint tubi inæquales Fig. 1. MF & OD, ponamus majus crus esse aqua repletum usque in IK, & illam in minori crure quoque pertingere usque ad locum L, qui est in eadem linea horizontali ; quod si itaque minus crus ab L usque ad M repleas, videbis fluidum descendere versus L, & in altero crure supra lineam IK attolli, quoniam vero in ML propter majorem altitudinem etiam major celeritas, & in IK propter minorem altitudinem minor celeritas, hinc utrobique æquilibrium, eo quod celeritas pondus compensat. Tunc igitur concludunt, ergo aliquot uncix fluidi in minore crure LF sunt cum ingenti illo pondere cruris majoris DK in æquilibrio, cui, quasi re bene gesta, addunt solenne illud : Q. E. D. Alii tamen, quo melius fascinum suum ad ignaros extendere possint, artem suam magicis aliquot characteribus, algebraicis inquam, tegunt. Sed ego aliam demonstrationem ex actione particularum inter se addam, quo paradoxon hoc planius evadat, quæ ita se habet : fit tubus uterque repletus usque ad lineam ABC, quæ est linea horizontalis. Communica-

in se invicem, cujus ope superficies horizontalis & in vase simplici & in tubis communicantibus producitur, magni est momenti, & nostræ causæ admodum inserviens, hinc digna est, ut magis illustretur & explicetur, atque omnis errandi occasio evitetur.

Bene equidem dicitur, si idem fluidum in tubos communicantes infundatur, quod utrobique erit eadem altitudo & eadem linea horizontalis, cui ego exceptionem hanc addo, si in unum crus aquam calidissimam in alterum vero frigidissimam infundas, sed interventu mercurii impedias, quo minus conjungi & confundi possint, necesse est, ut aqua calidior altius assurgat quam frigida, nam licet hic idem sit fluidum, fit tamen aqua calida ob calorem specificè levior, hinc etiam ad æquilibrium majorem altitudinem omnino requirit.

Parva est exceptio, & quæ nihil adhuc theoremati de æquilibrio fluidi in tubis communicantibus præjudicat. Sed maximus adhuc est error in Mathematicorum libris, ubi actionem diversorum crurum æqualem, vel æquilibrium inter paucissimam aquam in crure minori, & maximam copiam in majori crure contentam statuunt, præsertim vero, quod hoc paradoxon demon-

monstratione mathematica sibi munivisse videntur. Nam eorum demonstratio sic se habet : sint tubi inæquales Fig. 1. MF & OD, ponamus majus crus esse aqua repletum usque in IK, & illam in minori crure quoque pertingere usque ad locum L, qui est in eadem linea horizontali; quod si itaque minus crus ab L usque ad M repleas, videbis fluidum descendere versus L, & in altero crure supra lineam IK attolli, quoniam vero in ML propter majorem altitudinem etiam major celeritas, & in IK propter minorem altitudinem minor celeritas, hinc utrobique æquilibrium, eo quod celeritas pondus compensat. Tunc igitur concludunt, ergo aliquot uncix fluidi in minore crure LF sunt cum ingenti illo pondere cruris majoris DK in æquilibrio, cui, quasi re bene gesta, addunt solenne illud: Q. E. D. Alii tamen, quo melius fascinum suum ad ignaros extendere possint, artem suam magicis aliquot characteribus, algebraicis inquam, tegunt. Sed ego aliam demonstrationem ex actione particularum inter se addam, quo paradoxon hoc planius evadat, quæ ita se habet : fit tubus uterque repletus usque ad lineam ABC, quæ est linea horizontalis. Communicatio vero minoris tubi sit in medio majoris

in se invicem, cujus ope superficies horizontalis & in vase simplici & in tubis communicantibus producitur, magni est momenti, & nostræ causæ admodum inserviens, hinc digna est, ut magis illustretur & explicetur, atque omnis errandi occasio evitetur.

Bene equidem dicitur, si idem fluidum in tubos communicantes infundatur, quod utrobique erit eadem altitudo & eadem linea horizontalis, cui ego exceptionem hanc addo, si in unum crus aquam calidissimam in alterum vero frigidissimam infundas, sed interventu mercurii impedias, quo minus conjungi & confundi possint, necesse est, ut aqua calidior altius assurgat quam frigida, nam licet hic idem sit fluidum, fit tamen aqua calida ob calorem specificè levior, hinc etiam ad æquilibrium majorem altitudinem omnino requirit.

Parva est exceptio, & quæ nihil adhuc theoremati de æquilibrio fluidi in tubis communicantibus præjudicat. Sed maximus adhuc est error in Mathematicorum libris, ubi actionem diversorum crurum æqualem, vel æquilibrium inter paucissimam aquam in crure minori, & maximam copiam in majori crure contentam statuunt, præsertim vero, quod hoc paradoxon demon-

monstratione mathematica sibi munivisse videntur. Nam eorum demonstratio sic se habet : sint tubi inæquales Fig. 1. MF & OD, ponamus majus crus esse aqua repletum usque in IK, & illam in minori crure quoque pertingere usque ad locum L, qui est in eadem linea horizontali; quod si itaque minus crus ab L usque ad M repleas, videbis fluidum descendere versus L, & in altero crure supra lineam IK attolli, quoniam vero in ML propter majorem altitudinem etiam major celeritas, & in IK propter minorem altitudinem minor celeritas, hinc utrobique æquilibrium, eo quod celeritas pondus compensat. Tunc igitur concludunt, ergo aliquot uncix fluidi in minore crure LF sunt cum ingenti illo pondere cruris majoris DK in æquilibrio, cui, quasi re bene gesta, addunt solenne illud: Q. E. D. Alii tamen, quo melius fascinum suum ad ignaros extendere possint, artem suam magicis aliquot characteribus, algebraicis inquam, tegunt. Sed ego aliam demonstrationem ex actione particularum inter se addam, quo paradoxon hoc planius evadat, quæ ita se habet : sit tubus uterque repletus usque ad lineam ABC, quæ est linea horizontalis. Communica-

in se invicem, cujus ope superficies horizontalis & in vase simplici & in tubis communicantibus producitur, magni est momenti, & nostræ causæ admodum inserviens, hinc digna est, ut magis illustretur & explicetur, atque omnis errandi occasio evitetur.

Bene equidem dicitur, si idem fluidum in tubos communicantes infundatur, quod utrobique erit eadem altitudo & eadem linea horizontalis, cui ego exceptionem hanc addo, si in unum crus aquam calidissimam in alterum vero frigidissimam infundas, sed interventu mercurii impedias, quo minus conjungi & confundi possint, necesse est, ut aqua calidior altius assurgat quam frigida, nam licet hic idem sit fluidum, fit tamen aqua calida ob calorem specificè levior, hinc etiam ad æquilibrium majorem altitudinem omnino requirit.

Parva est exceptio, & quæ nihil adhuc theoremati de æquilibrio fluidi in tubis communicantibus præjudicat. Sed maximus adhuc est error in Mathematicorum libris, ubi actionem diversorum crurum æqualem, vel æquilibrium inter paucissimam aquam in crure minori, & maximam copiam in majori crure contentam statuunt, præsertim vero, quod hoc paradoxon demon-

monstratione mathematica sibi munivisse videntur. Nam eorum demonstratio sic se habet : sint tubi inæquales Fig. 1. MF & OD, ponamus majus crus esse aqua repletum usque in IK, & illam in minori crure quoque pertingere usque ad locum L, qui est in eadem linea horizontali; quod si itaque minus crus ab L usque ad M repleas, videbis fluidum descendere versus L, & in altero crure supra lineam IK attolli, quoniam vero in ML propter majorem altitudinem etiam major celeritas, & in IK propter minorem altitudinem minor celeritas, hinc utrobique æquilibrium, eo quod celeritas pondus compensat. Tunc igitur concludunt, ergo aliquot uncix fluidi in minore crure LF sunt cum ingenti illo pondere cruris majoris DK in æquilibrio, cui, quasi re bene gesta, addunt solenne illud: Q. E. D. Alii tamen, quo melius fascinum suum ad ignaros extendere possint, artem suam magicis aliquot characteribus, algebraicis inquam, tegunt. Sed ego aliam demonstrationem ex actione particularum inter se addam, quo paradoxon hoc planius evadat, quæ ita se habet : fit tubus uterque repletus usque ad lineam ABC, quæ est linea horizontalis. Communicatio vero minoris tubi fit in medio majoris

tatem suam pristinam vel naturalem sint reditura.

Sunt equidem nonnulli physicorum, qui effluvia frigorifica statuerunt, quorum ope hæc perfici crediderunt, præsertim quod ipso æstatis tempore aquam circum patinam glacie repletam concreisci viderent, hinc per illam patinam stanneam particulas eas transire atque in aquam vicinam agere existimarunt, sed particulæ igneæ, quæ aquæ pro causanda ejus fluiditate insunt, tunc in vicinitate & contiguitate patinæ frigidissimæ tantam celeritatem acquirunt, ut omnes in patinam, relicta aqua extra patinam affusa, transeant, quibus itaque particulis illa aqua privata necessario in glaciem etiam in hypocausto transit. Nam ignis solus est activus, qui maxime eo fertur, & ibi absorbetur, ubi resistentia minima, vel ubi ejus defectus, hoc est frigus deprehenditur. Sic exhalationes aqueæ hiemis tempore protinus fenestris frigidis advolant & adhærent. Si enim in conclavi calido ubique a calore agitantur & abiguntur, necessario ibi, ubi nulla actio est, quietem suam inveniunt; idem observatur, si ferrum politum vel enssem frigidum in calido conclavi extrahas, mox illum exhalationibus & aqua oppletum videbis, quæ tamen, ubi incaluerit illud politum metal-

metallum, rursus a calore abigitur, caloris enim solius est actio. Sic ventus septentrionalis non frigus proprie loquendo adfert, sed particulas caloris, aut a sole nobis in aere communicatas & relictas, aut a vento meridionali adlatas, rursus abigit & repellit, usus vero loquendi vulgaris neminem philosophorum confundere debet.

Actio autem ignis in eo consistit, ut ubicunque ejus aliqualis est copia, semper particulas suas in sphaeram diffundat & dispergat, sæpiusque alias particulas inflammabiles vel oleosas in consortium trahat, atque sic longe lateque incendium cum calore diffundat. Particulæ autem ejus sunt omnium in natura minimæ, quæ itaque per omnes corporum poros, ne metallicis aut vitris & lapidibus quidem exceptis, transire valent.

Cum vero recta linea ferantur, hinc etiam transitum longe faciliorem habent per illa corpora, quæ poros rectilineos habent, & quæ propterea diaphana dicuntur, cujusmodi & vitrum & aqua communis est; citius vero incalescunt ea corpora, ubi calor non tam cito transir, vel etiam a superficie rejicitur, quam ubi ob perpetuam reflexionem commorari cogitur, in ejusmodi enim corporibus quasi in labyrintho huc ac illuc fertur & irretitur,

quod etiam in aliis corporibus diaphanis, si copiosior fuerit particularum ignearum affluxus, tandem accidit.

Ex hac itaque intermixtione particularum ignearum & perpetua earum agitatione, quam in fluidis motum mixtionis vocant, varia oriuntur fluidorum mutationes & phænomena

Horum fere præcipuum est: *Quod volumen eorum satis notabiliter augeatur.* Dum enim particulæ ignis locum sufficientem ad exercendum motum suum requirunt, atque sic compagem & nexum particularum, ex quibus corpora consistunt & componuntur, solvant, necessario sequitur, quod particulæ disjunctæ majorem nunc locum occupare debeant, quam antea, cum arctius junctæ essent, requirebat hæc massa, cujus itaque magnitudinem mutabilem volumen vocant mathematici. Idem etiam observatu est facillimum, si enim in cylindrum aliquem infundas plumbum liquefactum, sic ut totus repleatur, videbis plumbum frigefactum magnopere subsedisse, vel minus volumen occupare, quam occupaverat, cum adhuc calidum aut a calore fluidum esset. Verum non opus est ad hanc observationem, ut metalla hæc tanto igne & calore urgeantur, qui ea in fluorem deducat, sed longe minor gradus

ca-

NOVA THEORIA: 11

caloris etiam in solidis hanc expansionem satis notabilem reddit; si enim excandescat ferrum, & sic mensuretur, videbis frigidum fere vigesima parte extensionis atque longitudinis suæ esse imminutum, quod mihi in conficienda catena geometrica ferrea, ubi mensura exactissima requiritur, accidit, ut non sine ingenti labore justam longitudinem in omnibus ejus articulis tandem acquirerem: Cum vero aliam fabro cuidam satis exercitato traderem, & justam mensuram ab ipso requirerem, nihil tamen eorum, quæ mihi antea acciderant, adderem, mox ille respondit; ferrum non esse tractandum dum candeat, sed dum vel maxime frigeat, alias justam mensuram nunquam posse obtineri, quod illum experientia docuerat. Verum nec opus est, ut corpus aliquod pro augmento voluminis excandescat, sed sufficit, ut aliquo modo incalescat, quamvis tum non vigesima parte magnitudinis suæ, sed longe minori & calori proportionata augeatur & crescat. Sic etiam magnitudo vel statura cujusvis hominis ob mutationem caloris perpetuo augmento & decremento est obnoxia: homo enim si calidus & calefactus matutino tempore ex lecto surgat, & longitudinem suam exacte observet, reperiet se vel pollicis latitudine longiorem factum esse, sic
etiam

etiam crassities membrorum calefactorum est manifesta, & vel ipsorum oculorum iudicio cognoscenda. Hanc itaque quotidianam & diurnam mutationem & æstum si philosophi in microcosmo attentius observassent, etiam facilius illam mutationem & æstum, quem in macrocosmo observamus, & de quo hic loquimur, cognovissent, atque mecum statuissent: *Quod non solum mare, sed omnia penitus corpora naturalia perpetuo augmentum & decrementum mutatis vicibus à calore accipiant*, nullumque inter illa sit discrimen, nisi quod augmentum & decrementum maris in omnium fere oculos incurrat, philosophorum autem est, incognita rimari, & per minora ad majora progredi.

Si alia fluida sumas, quæ exhalationibus copiosis minus sunt subjecta, cuiusmodi est oleum & alia tenacia, mox aucto calore eorum volumen augeri videbis insigniter, quorsum & fermentatio & effervescentia & alia pertinent.

Verum in aqua, de qua tamen hic maxime omnium solliciti sumus, hæc res non tam facile observatur. Si enim libero aëri exponatur & calori solis, propter exhalationes decrescet, tantum abest, ut augeatur ejus altitudo. Si vero aquam solam thermometro includas, ubi evaporationi non con-

conceditur locus, tunc ea sic expanditur, ut non solum altius assurgat, sed etiam aerem ibidem simul inclusum & a calore expansum in arctius spatium comprimat.

Pulcherrima autem est observatio a pluribus circa aquam facta, quod in una eademque regione pondus aquæ hiberno tempore sit ad pondus aquæ æstivo tempore ut 373: 370. Cum vero pondera se habeant ut massæ, hinc nullum est dubium, quin etiam volumen aquæ æstivæ tot partibus assurgat, quantum ab aqua hiemali in pondere superatur. Et quamvis experimentum ob exhalationes perpetuas esset difficillimum, posset tamen illud uno eodemque tempore, præsertim tempore hiberno institui, scilicet ut primo vas aliquod aqua calidissima & post hæc frigidissima exacte impleatur, & saltem ad pondus examinetur, tunc enim fere idem observabis, nisi quod propter aquam calidissimam etiam major proportio obtinebitur. Interim sufficit, quod in una eademque regione temperata, ubi nec nimius fervor solis nec nimius rigor hiemis est, aqua æstiva in pondere suo se habeat ad hiemalem, ut 370: 373.

Alterum & quidem satis notabile fluidorum stagnantium phænomenon est, quod si relicta habeant superficiem planam, & qui-

quidem horizontalem. Stagnantia dico fluida, quæ lateribus sunt circumsepta & conclusa, nam nisi latera adfuerint, aqua continuo defluet, sicuti in torrentibus & fluminibus fieri solet, ubi superficies illa plana fere nunquam est conspicua. Ubi vero horizontalem dico, non lineam rectam sed curvam imo circularem intelligo, quæ ad sensum oculorum in minoribus distantiiis pro recta habetur, sed in majoribus præsertim in Oceano superficies aquæ est omnino circularis, aut si mavis sphærica; quidquod etiam in minoribus experimentis fluidorum superficies ex illa visibili plana sæpius in curvam manifestam mutetur, & quidem tam convexam quam devexam.

In convexam mutatur, si vitro infundas guttatim vinum, aut corpora alia immergas, sed requiritur, ut labia illius vitri sint sicca aut etiam inuncta, ne fluidum illis adhærere possit, tunc enim cumulum convexum & quasi rotundum videbis. Si vero vitrum fuerit madidum, tunc in illo videbis fluidum circa latera madida assurgere & quasi attrahi, aut lineam devexam constituere. Utriusque experimenti causa est, quod nullum fluidum est adeo absolute a se invicem dissolutum, quod non aliqualem & proportionatam saltem habeat connexionem. Sic guttula aquæ frigidæ in

tabula pingui, cui adhærere non possit, non solum figuram convexam, sed exactissimam sphaeram exhibet. Si vero plus aquæ effundatur, ut cohæfionis illius vis pondere ejus superetur, tunc saltem circa extrema sua rotunditatem majorem vel minorem observabis. Hinc etiam est, si tubulum vitreum aquæ immittas & quidem minorem, tunc ubi madidus factus fuerit, hærebit in eo aqua, scilicet si lumen vel capacitas tubi illam vim cohæfionis non superet, hinc in minutissimis optime succedit experimentum, in majoribus vero protinus decedit. Quod vero aqua in tubulis minutis aquæ immixtis ultra perpendiculum assurgat, a solo calore est, nam dum tubulum illum aquæ immitto, a manibus meis ille calefactus est, aqua vero est frigidior, hinc aer in tubulo supra aquam & cito contrahitur & aquam attrahit, si vero tubulus ille intra madidus fuerit, tunc etiam sine refrigeratione aeris aquam attrahit, & quidem quo minor est tubulus, eo magis assurgit vel ascendit aqua. Hinc est, quod non spongia sicca sed madida demum humores sugat & attrahat, sicuti & reliqua omnia porosa corpora, quod phænomenon commune equidem & ubique obvium a nemine adhuc philosophorum rite explicatum legi, scilicet quibusnam hydrostaticis aut hydraulicis legibus & spongiæ

giæ & corpora spongiosa vel porosa attrahere soleant. Cur vero aqua in tubis superne obturatis etiam majoribus hæreat, & cui potissimum causæ id tribuendum, imo quæ sit illa vis cohæsionis & attractionis, satis evidenter equidem explicare possemus, sed quod hæ fluidorum vires hic ad propositum nostrum non præcise pertinent, hinc doctrinam illam attractionis vel cohæsionis aliis elaborationibus reservamus.

Hæc autem linea horizontalis sic efficitur, aqua infusa in vas aliquod versus latera dilabitur, huic alia infusa superincumbit, quoniam illa inferior cedere nequit; quia vero particulæ non solum solutæ sunt, sed etiam ab ignis particulis perpetuo agitantur, hinc superficies diffluit, ut quævis particularum in superficie eandem distantiam a centro terræ habeat, nulla vero emineat aut deprimatur, nisi eo modo, quem jam ob cohæsionem recensuimus, ubi tantum circa latera observatur rotunditas, sed in medio omnino est planities. Res autem siccae comminutæ & solutæ longe aliter se habent, nam arena aut farina in acervum aut cumulum & assurgit, & sic permanet, quod agitatio illa interna desit, & ex poris copiosis calor exire possit. Si vero arenam digitis pervadas, aut vermiculi farinam permeent, tunc & hæ res siccae & com-

comminutæ fere in planitiem horizontalem diffluent. Si vero gypsum aut crocum martis in acervum dispositum igni in lebete imponas, aer & calor propter clausos a pondere magis poros, non tam cito transire poterunt, itaque illum acervum siccissimum more fluidorum non solum diffuere, sed ibidem quoque bullas, sicuti in aliis fluidis excitari videbis, ex quibus aer prodit, qui in liquidis tenacibus diutius commoratur, ex aqua vero minus tenaci omnium citius evolat. Quoniam vero agitante calore motus mixtionis obtinet, hinc particulæ totius fluidi sunt quasi suspensæ, sicut facillime moveri possint, præsertim tamen eæ, quæ sunt in superficie, nam minus premuntur, quam infimæ, quæ eam ob causam etiam magis in latera vasis agunt, præsertim quod superincumbentes pondus earum, quæ versus fundum descendunt, magis magisque augment. Inter se vero omnes particulæ sunt in perfecto æquilibrio, qua de causa nunc aliæ descendunt, nunc aliæ ascendunt, hoc est, sunt in motu mixtionis, in fluiditate & in mobilitate. Quoniam vero superficies magis causis moventibus exposita est, hinc illa etiam a causa qualibet facilius quam particulæ inferiores turbari potest.

Hæc actio particularum fluidi alicujus

in se invicem, cujus ope superficies horizontalis & in vase simplici & in tubis communicantibus producitur, magni est momenti, & nostræ causæ admodum inserviens, hinc digna est, ut magis illustretur & explicetur, atque omnis errandi occasio evitetur.

Bene equidem dicitur, si idem fluidum in tubos communicantes infundatur, quod utrobique erit eadem altitudo & eadem linea horizontalis, cui ego exceptionem hanc addo, si in unum crus aquam calidissimam in alterum vero frigidissimam infundas, sed interventu mercurii impedias, quo minus conjungi & confundi possint, necesse est, ut aqua calidior altius assurgat quam frigida, nam licet hic idem sit fluidum, fit tamen aqua calida ob calorem specificè levior, hinc etiam ad æquilibrium majorem altitudinem omnino requirit.

Parva est exceptio, & quæ nihil adhuc theoremati de æquilibrio fluidi in tubis communicantibus præjudicat. Sed maximus adhuc est error in Mathematicorum libris, ubi actionem diversorum crurum æqualem, vel æquilibrium inter paucissimam aquam in crure minori, & maximam copiam in majori crure contentam statuunt, præsertim vero, quod hoc paradoxon demon-

monstratione mathematica sibi munivisse videntur. Nam eorum demonstratio sic se habet : sint tubi inæquales Fig. 1. MF & OD, ponamus majus crus esse aqua repletum usque in IK, & illam in minori crure quoque pertingere usque ad locum L, qui est in eadem linea horizontali; quod si itaque minus crus ab L usque ad M repleas, videbis fluidum descendere versus L, & in altero crure supra lineam IK attolli, quoniam vero in ML propter majorem altitudinem etiam major celeritas, & in IK propter minorem altitudinem minor celeritas, hinc utrobique æquilibrium, eo quod celeritas pondus compensat. Tunc igitur concludunt, ergo aliquot uncix fluidi in minore crure LF sunt cum ingenti illo pondere cruris majoris DK in æquilibrio, cui, quasi re bene gesta, addunt solenne illud: Q. E. D. Alii tamen, quo melius fascinum suum ad ignaros extendere possint, artem suam magicis aliquot characteribus, algebraicis inquam, tegunt. Sed ego aliam demonstrationem ex actione particularum inter se addam, quo paradoxon hoc planius evadat, quæ ita se habet : sit tubus uterque repletus usque ad lineam ABC, quæ est linea horizontalis. Communicatio vero minoris tubi sit in medio majoris

ris circa G, atque sic inflectatur, ut directio ejus perpendiculariter fursum tendat. Si itaque plus fluidi per M affundas, & probe observes, quid fiat, videbis non totam superficiem AB æqualiter attolli, quod supradicti Mathematici magis speculationibus quam observationibus indulgentes supponunt, sed tantummodo fieri monticulum in H, quoniam vero aqua propter motum mixtionis vel propter ipsam fluiditatem non potest in acervum assurgere, hinc ille monticulus protinus versus omnes superficiiei partes diffluit, ut superficies plana ubique fiat, quoniam vero monticulus affusione continua vel saltem affluxu continuo & restituitur & diffluit, hinc superficies illa necessario quoque magis magisque ex hoc monticulo & fonticulo aucta attollitur, donec cessante affusione liquor e. g. in I K L in eadem rursus linea horizontali subsistat. Si vero tunc cylindrum minorem in F aperias, ut aqua inde effluere possit, non tota superficies I K vel AB æqualiter subsidebit, sed nunc loco monticuli fiet scrobiculus tantus, quantus est minimus tubus, vel lumen foraminis illius, per quod fluidum transire cogitur. Hicce vero scrobiculus ab adjacentibus superficiiei particulis continuo repletur; donec omnis liquor effluxerit, itaque

que erit actio præcedentis monticuli inversa. Sed opus est, ut in maximis vasis hoc experimentum instituas, vel ut claustra aquatica illa, quæ a Gallis *Ecluses* dicuntur, adeas, quo tibi mons ille aquæ intromissæ, aut scrobs aquæ emissæ fiat notabilior. Sic etiam difficilius monticulum cognosces, nisi in medio vasis circa G introitum minori tubo concedas, aut fursum ejus directionem dirigas, nam si illa versus latera dirigatur, tunc varie ejus impetus potest diffundi, ut superficies illa quasi simul ascendere videatur. Posset etiam propter evidentiam aqua quædam tincta in minus crus infundi, quo ascensus initio experimenti fiat notabilior. Atque tum demum cognosces, quod liquor vel fluidum nonnisi in duobus æqualibus cruribus sit in æquilibrio, hoc est, quod tubi æquales in se agant. Si vero tubi fuerint inæquales, tunc nonnisi tanta pars fluidi in crure majore est cum minore in æquilibrio vel reactione, quanta est capacitas minoris cruris, vel quantum est minimum lumen, per quod alicubi illud fluidum transire cogitur, reliqua vero pars fluidi, quæ est in tubo capaciore, agit tantummodo in fundum & latera ejus, sed propter expansionem monticuli fit semper utrobique linea horizontalis, vel quod eodem redit: Partes superficiei AB sunt cum

B 3 C

in eadem linea horizontali, sed portio sola GH est non solum in eadem linea horizontali, sed etiam cum portione CF in æquilibrio. Q. E. D.

Itaque vides, duas demonstrationes sibi adversari, inter quas evidentior minus evidentem necessario superabit. Hoc eum in finem addidi, ne omnia, quibus superbus titulus demonstrationis inscriptus est, pro demonstrationibus, hoc est, pro infallibili veritate habeantur, quod etiam in æstu marino factum est, quem plurimi jam mathematice demonstratum credunt, sic ut sciam, fore nonnullos, qui sibi religioni ducent, meam æstus marini non demonstrationem sed novam tantummodo theoriam vel aspicere, itaque monstrandum ac demonstrandum erat, quod etiam Mathematici in rebus physicis, ubi summa evidentia deest, & quidem in re minoris momenti, quam est ille æstus marinus, falli & fallere possint. Quod vero supra in linea horizontali adeo exacte determinanda desudaverim, ideo factum est, quod tota æstus marini doctrina ex turbata hac linea horizontali pendeat, & quod alicubi aqua oceani semper ultra communem lineam horizontalem elevetur & attollatur.

Notabilis turbatio superficiæ planæ in
aqua

aqua stagnante, pro ratione causæ moven-
tis varia sortitur nomina, cum & efferve-
scentia & ebullitio & æstuatio, imo undu-
latio & fluctuatio dici soleat, quorum mo-
tuum naturam & leges penitus examinabi-
mus, ut posthæc optimum vel maxime
idoneum ex omnibus eligere, & theoriæ
nostræ adplicare possimus.

Injice lapidem in medium stagni satis lati
& quidem quietissimi, tunc aqua cedere co-
getur lapidi, atque ex illo loco orientur
fluctus circulares, qui non solum longe
progredientur, sed etiam per tempus satis
diuturnum continuabuntur, quos undula-
tionem vocant, puerilis equidem lusus,
sed cujus examen virum decet & requirit.
Totius enim superficiiei particulæ, ut ex
superioribus pater, mobilissimæ sunt sicuti
bilanx suspensa, hinc motus ejusmodi levis
adeo longe progreditur, sic ut hæ undæ
non solum littori allidantur, sed etiam ali-
quo modo in illud excurrant: continuatio
vero satis longa hanc habet causam, quod
nempe lapis ibi submersus est, hinc aqua
circa illum assurgere cogeatur, quæ rur-
sus ibi colliditur & rursus diffilit, undulas-
que ibi tam diu excitat, donec motus hic
libratorius eodem modo & ad mensuram
pendulorum retardetur, imo penitus ces-
set, & quidem in illo loco, ubi lapis sub-

mersus est, omnium diutissime motus durat, prorsus sicuti pendulum, quod circa locum illum, ubi quiescere debet, diutissime movetur.

Est autem & alia adhuc celeritas hic observanda in progressu unius ejusdemque fluctus, nam quævis harum undularum vel fluctuum initio celerius, posthæc tardius ab illo centro recedit, etenim prout plana, quæ ab hac unda circulari includuntur, extenduntur vel crescunt in ratione quadratorum, sic necesse est, ut celeritas etiam decreascit in ratione duplicata temporis.

Hæc fluctuum est ratio & continuatio satis notabilis, si unico impetu tantum aliquid aquæ stagnanti injicias; quod si vero te ipsum in medio constituas, atque ibidem continuo movearis, tunc constat, fluctus fore etiam continuos, imo cessante motu tui corporis per insigne aliquod tempus esse continuaturos.

Præterea examinandum, quomodo alio fluctuum ad littora se habeat. Si enim littus alicubi fuerit magis declive, tunc etiam longius in illud undæ procurrent, ubi vero littus est perpendiculare, ibidem saltem fluctus assurgent, quod ratione virium impellentium eodem recidit.

Sed est adhuc alia inæqualitas fluctuum etiam in littore, quod ubique unam eandem-

demque declivitatem habet, vel in uno eodemque loco, nam primo videbis fluctum aliquem longius in littus procurrere, proxime insequens fluctus ab eadem vi est promotus, hinc, si nihil obstaret, tam longe quam prior omnino deberet procurrere, sed quia prior fluctus occurrit, hinc insequentem valde retundit, secundus retundit tertium, sed quoniam debilior est, hinc tantopere non potest tertium retundere, nec tertius quartum, itaque tandem aliquis horum fluctuum a nulla re impeditus ad eandem altitudinem cum primo ascendit, aut tam longe quam prior ille in littus excurrit, quæ periodus maxime est notanda.

Facile quoque percipimus, quod alia vis conjuncta fluctus tantundem promoveret, quantum vis contraria eos retundere possit.

Si cymba aliqua per canalem stagnantem, ut sunt in Belgio, trahatur, longe aliter se habebit aqua & ejus fluctus, ante naviculam enim fluctus assurgunt, hinc aqua & post naviculam & versus latera ejus in littore concidit, simulque in aliqua post naviculam distantia aqua fit altior, quæ in littoribus jucundo spectaculo naviculam quasi prosequitur, quoniam vero in medio canalis facta est impressio, hinc aqua ibi-

dem sæpius colliditur & versus littora motu reciproco progreditur. Si vero canalis fuerit latior, alio modo se habent fluctus, aut saltem minori impetu ad utrumque litus allidunt. Si autem illa cymba non in medio canalis transierit, sed alterutri littori appropinquaverit, tunc circa litus proximum aqua magis decedit, & ibidem quoque fluctus repetiti magis allidunt, vel si declivia loca fuerint, magis assurgunt.

Quod si vero alius brevis canalis in modum finis a majori excurrat, tunc etiam fluctus ab unico transitu cymbæ excitati aliquoties illum finem aut processum lateralem reciprocando percurrent.

Sit enim Fig. II. canalis OP , navicula illa tractoria AB , quæ versus A progrediatur, tunc enim sicuti a lapide injecto fluctus circulares excitabantur, sic a navicula progrediente excitabuntur fluctus parabolicæ aut hyperbolicæ figuræ LAG , $MDCH$, NEI , OTK , qui etiam in littore ordine G , H , I , K , sibi succedent, imo aliquoties repetentur.

Quod si in eodem canali duæ naviculæ sibi occurrant, atque in diversas plagas utraque procedat, tunc lineæ hæ curvæ vel fluctus se ubique interfecabunt, & qui sunt alii motus fluctuum, qui pro ratione cor-

porum in aqua stagnante motorum ubique variant.

Inter alia, quæ superficiem aquæ stagnantis maxime turbare vel inæqualem reddere possunt, ventus est, etenim in maribus ex crispatione, quæ longius cernitur, venti adventus cognoscitur, quamvis nondum ejus motus sentiatur. Quoniam vero ventus ut plurimum insignem latitudinem habet, & unam eandem directionem observat, hinc est, quod tantum in litus adversum fluctus propellat, qui ibidem pro viribus venti pellentis longius aut minus longe in littora procurrunt, nisi quod alius fluctuum alium retundat, & sic progressus fluctuum vel excurſio in litus fiat maxime inæqualis.

Quod si vero illa aqua stagnans fuerit latior, quam ventus, quod sæpius accidere solet, tunc aqua non solum in adversum litus procurreret & assurgeret, sed etiam in littora utriusque lateris, quamvis ibidem nullus ventus nec sit neque sentiatur, omnino excurreret.

Fluctus a vento excitati in medio mari sic se habent, ut propter fluiditatem & mobilitatem ubique soluti & instar monticulorum mobilium adpareant, qui tanto majores & altiores sunt, quanto ventus est fortior vel durabilior. In littoribus vero quasi lon-

longiores fluctus advolvuntur, qui impetu finito propria gravitate per declivitatem versus locum inferiorem relabuntur, sic ut sibi perpetuo occurrant, & variam pugnam supra indicatam instituant. Quod si ventus fuerit constantior, sic ut satis diu ex una plaga spiret, tunc non solum fluctus in littora egrediuntur, sed paulatim tanta vis aquarum in adversum littus assurgit, quæ non recidit, sed a vento retinetur ibidem, donec ventus cessaverit, atque illa aqua ad lineam suam horizontalem redierit. Major autem est inundationis effectus, si directio venti in sinum aliquem tendit, in quem itaque illa aqua, quod versus latera cedere nequeat, quam maxime cumulatur. quod si hic aggeres oppositi fuerint, atque violentiam & pondus ingens aquarum sustinere nequeant, tunc nihil illa inundatione violentius & tristius.

Sic etiam sine labore concipimus, quod ex illis littoribus, unde ventus spirat, aqua omnino recedere debeat, qua de causa illa planities horizontalis ubique est perturbata.

Præter ventum autem etiam calor vel ignis maxime potest placidam illam lineam & planitiem horizontalem perturbare & inæqualem reddere. Supra satis explicatum fuit, quod calor vel ignis omnia corpora
per

per vices & augeat & imminuat, sed hæc mutatio in fluidis vario modo cernitur.

Si fluida fuerint tenacia, tunc a calore maxime expanduntur, & massa ejusmodi assurgit, e. g. in fermentatione massæ fari-
naceæ, ubi loca cava in modum bullarum per totam illam massam fiunt, quæ sæpius in superficie inæquali rumpuntur, quibus ea quam maxime inæqualis redditur, si-
mulque altius attollitur. Causa præcipua hic aer est, sic ut non solum calor hanc massam sicuti supra de metallis diximus pervadat, & eam sic auctiorem aliquo mo-
do reddat, sed aer intra poros horum semi-
fluidorum contentus, maximopere expan-
ditur, a quo maximum corporum ferment-
antium augmentum, & simul non exigua
superficie perturbatio. Quod si sanguinem
quoque satis tenacem super ignem ponas,
fere eundem videbis effectum, scilicet quod
assurget, imo vasa vitrea clausa rumpet,
hinc eam ob causam in chymicis laboribus
ille & huic similia corpora prius exsiccan-
da sunt.

In succis illis, qui aliquo saltem modo
tenaces sunt, aucto calore & proptereaerem
copiosius admixtum maxima oritur effer-
vescentia vel exæstuatio aut despumatio,
sed ubi major hic motus cessavit, lenior
liquis succedit, quorum uterque & volu-
men

men illud auget, & superficiem planam turbat, maxime tamen illa prima æstuatio & effervescencia, quæ etiam in salibus contrariis, ut vocant, maxime est conspiciua.

Aqua vero, quia minime tenax est, aerem inclusum atque caloris ope sicut in præcedentibus expansum non retinet, sed cito dimittit, sic ut magis exhalatio, quam exæstuatio a leni calore sentiatur, si vero ignis suppositus ahenò fiat auctior, tunc & illa ebullire & effervesce incipit, rarius vero vasa transgreditur, quod tenacioribus sæpe nimis cito accidere solet, præsertim si angustius fuerint inclusa, hæc itaque ex majori aut minori tenacitate omnino dependent, sic ut major tenacitas cum minori calore eundem, ac minor tenacitas cum majore calore effectum edat. Eodem fere modo exiguus & fere minime notabilis calor intra aquam glacie constrictam effectum maximum edere potest, sic ut etiam siphonem ferreum, cujusmodi pro bombardis vel sclopetis utimur, rumpere queat, nam inclusio illa maximæ tenacitati est omnino æquiparanda.

Tandem etiam calor superficiem planam vel horizontem aquæ stagnantis ac quietæ summopere turbare potest, si aqua in vase quodam ex una parte incalescat, ex altera vero

vero & adversa frigeat, tunc aqua ex ea parte, qua calet, in bullas vel ebullitionem attollitur, atque continuo motu versus locum frigidiorum in adversam partem ruit & defluit.

Omnis hæc sive effervescentia sive fermentatio sive ebullitio, ut supra monuimus, ab incluso aere, quem calor maximopere expandit, provenit; incredibile fere dictum est, quantam copiam aeris fluida in se contineant, quem ejectum continuo resorbent, hoc enim in æolipila animadvertimus, ubi erumpens & expansus aer omnem penitus aquam in modum venti fortiter spirantis abripit, sic ut inde nonnulli male concludant, aquam nihil esse nisi aerem condensatum.

Si vero aer non emittitur cum fluido, ut in æolipila, sed arctius includitur, ut in machina papiniana, tunc ejus tanta est vis, ut etiam ossa penetret, eaque solvat & molliat reddat, nam tum & calor & aer motu mixtionis sic agitantur, ut firmissima quæquæ transeant, atque sæpius etiam obstacula metallica vel machinam ipsam, ni fortior fuerit, rumpant.

Nec exhalationes aquæ hic sunt reticendæ, quorum ratio & indoles hæc fere est, quod aer intra poros aquæ contentus & quiescens a calore sic extendatur, ut bul-
lam

lam sæpius satis magnam referat, hæc itaque legibus hydrostaticis ad superficiem ascendit. Quoniam vero aqua aliqualem habet tenacitatem, hinc bulla illa aquâ circumvestita est, & superficiei aquæ calidæ aliquandiu adhæret, si vero calor interior magis urgeat, vel ventus exterior illas bullulas a superficie abripiat, tunc ob specificam levitatem etiam in auras ascendunt exhalationes, & certam aeris regionem ipsorum gravitati proportionalem occupant, ibi hæ bullulæ ob tenacitatem sibi in modum spumæ adhærent, atque nubes constituunt. hinc nubium color albus, nisi quod lux solis varie inflexa etiam colores nubium varios exhibeat, quod in iride est maxime conspicuum. Vix dici potest, quanta vis aquæ quotidie ex mari tollatur, cum vero hoc magis in uno loco quam in alio fiat, hinc non potest non ejus linea communis horizontalis ob solas exhalationes quam maxime turbari.

Spirituosa vero fluida maximis quoque exhalationibus sunt obnoxia, nam ea sunt salino oleosa hinc quasi saponacea & maximæ etiam tenacitatis, cum vero phlegma aliquod gravius semper adjunctum habeant, hinc hydrostaticis legibus se perpetuo separant, & simul perpetuo in auras tolluntur, idem etiam salino oleosa sicciora faciunt,

ciunt, qua de causa etiam a Chymicis nomine volatilium sunt insignita. Ubi vero in auras cum aquosis ascendunt, his minime adhærent, sed cum aliis sui generis facilius conjunguntur, sicuti plures guttulæ oleosæ aquæ innatantes secum conjunguntur, & majores guttas efficiunt, sic etiam illæ exhalationes salino oleosæ nubeculas quasi proprias constituunt, quæ tandem in fulgura erumpunt, & fragore aut flamma sua omnia concutiunt & disjiciunt aut transeunt. Quod amplius explicare non est hujus loci, hoc tamen moneo, quod leges & vires caloris parum adhuc noscantur a Philosophis & Mathematicis, quamvis a calore & igne maximi in natura effectus edantur, quos, ut simul ignorent, necesse est, sicuti mox pluribus demonstrabimus.

Quoniam vero asseruimus, quod a vento illa planities horizontalis maximopere turbari soleat, hinc opus erit, & ejus naturam, quantum ad propositum nostrum requiritur explicare. Est autem ventus nihil aliud, nisi commotio aeris ab aliqua causa suscitata, qua aer cedere, & in obvia corpora vim suam exercere, atque hoc ipso se manifestare cogitur.

Quod si saltem manum versus faciem celeriter moveas, ventum hoc motu excitatum in facie tua senties. Sic omnia alia corpora

pora præsertim majora & latiora pro ratione magnitudinis & celeritatis ventum excitant. Sic vestes longiores & latiores pulverem, aut plumas, aut alia leviora corpora, vento excitato commovent & abigunt. Sic flumina & rivi & torrentes, quamdiu moventur & fluunt, perpetuum quoque ventum secum rapiunt & propellunt. Nec ullum fere est corpus, quod celeriter motum in aere ventum non producat.

Omnia tamen maxime calor & ignis aerem expandit, & ventum excitat, quod supra ex æolipila satis manifestum fuit, imo ubi incendium, ibi perpetuus quoque motus aeris, hoc est ventus, succedit.

Sed hæc minora sunt, itaque ad majora est progrediendum, & patria atque regia sedes ventorum maximorum quærenda, quæ alicubi in atmosphæra esse debet, quam itaque nobis animo sistendam habemus. Est autem atmosphæra totius aeris complexus, qui globum nostrum terraqueum undiquaque ambit & quasi inclusum tenet, aer vero in ea contentus vario modo se habet. Primo ex legibus fluiditatis sequitur, quod in superiore sua parte æque ac aqua debeat habere lineam & planitiem horizontalem. Versus hanc superficiem debet esse purior, sed quo magis terræ appropinquat
variis

variis exhalationibus refertus: præterea ille aer inferior propter gravitatem incumben-
tis deberet esse magis compressus atque gra-
vior, sed quoniam ille summus aer a frigo-
re majore etiam tantopere constringitur,
ac ille inferior a pondere incumbente, hinc
omnes ejus particulæ videntur motum
quendam mixtionis habere, ut quælibet
earum in quamlibet agat, atque sic ille
perpetuo commoveatur, maxime tamen
ut lineam illam & planitiem horizonta-
lem in summa aeris regione restituat, si-
cubi ea turbata fuerit, ut in aqua accidere
solet.

Sunt equidem post inventam antliam
pneumaticam a Guerickio Magdeburgensi
plurima experimenta circa aerem ubique
facta, quoniam vero jam omnia explora-
ta esse videntur, hinc plurimi in effatis &
opinionibus de hac re tanquam in demon-
strationibus acquiescunt: sed restant adhuc
longe plura & majora, scilicet, quomodo
se in toto suo ambitu habeat, & quibus
majoribus motibus, quos ventos & tem-
pestates dicimus, sit ubique subjectus,
quorum aliquam partem, in quantum no-
stro proposito necessarii sunt, explicabi-
mus.

Primo consideranda est tota atmo-
sphæra quasi stagnans & quietissima, imo

in superficie sua planissima, hanc enim atmosphæram etiam in luna tempore eclipsis totalis manifesto spectaculo cernimus, & in nostro globo aut per infractionem radiorum, aut per analogiam, aut per rationis oculos eandem quoque esse cognoscimus; Jam itaque dispiciendum est, quid illam commovere possit. Supra annotavimus, quod corporum omnium motus in aerem, atque sic in atmosphæram effundatur, verum hoc idem est, ac si pisces in oceano moventur, nam tunc parum aut nihil ejus superficies perturbatur; sunt & alia scilicet flumina & rivi, qui per longiorem terrarum tractum extenduntur, quibus, ut afficiatur etiam insigniter atmosphæra illa levissima & fluctuans, necesse est. Sed maximus aeris commotor & excitator est calor & ignis, ubicunque & undecunque ille fuerit excitatus, & quamvis etiam ignem & subterraneum & superterranum statuamus, quibus aer magnopere commoveretur, attamen hæc nihil sunt, si cum calore imo fervore conferantur, quem sidus illud fervidissimum in globum nostrum terraqueum radiis suis immittit. Sed quoniam radiorum solarium hæc lex est, quod oblique ferientes magis aut minus pro inclinatione & angulis aut corporum superficie resiliant, solique perpendiculares

omnium maxime in corpora penetrent, ac ea calida imo fervida faciant, non tamen accendant, nisi artificio aliquo in angustius spatium contrahantur, aut quod corpora sic sint disposita, ut libero aeri exposita etiam a minimo gradu caloris solaris ignem concipiant, cujusmodi sunt minerae pyritidis & aluminis; Hinc inquam, maximus calor debet esse in locis illis, quæ soli fere perpendiculariter subjacent, & quæ uno vocabulo zonam torridam vocant.

Est autem major calor in atmosphæra proxime terram, quam in regione aeris a terra remotiori, nam radii solares, sive in terra, sive in aqua absorpti, diutius ibidem commorantur, hinc interdiu & noctu magis & minus, continuo tamen, aerem commovent, & ventum excitant. Quod vero hic fervor cum sole progreditur, hinc etiam commotio illa, vel ventus ille, eandem directionem & viam cum sole ex oriente in occidentem habere debet. Et quamvis terra ibidem longe majorem calorem quam aqua in atmosphæram rejiciat, attamen longe copiosiores exhalationes ex oceano ascendunt, quæ atmosphæram eodem modo & magis forsitan turbant, quam calor ille in locis zonæ torridæ mediterraneis, sic ut ubique saltem debeat esse æqualis actio. Ab hac autem ratiocinatione non

ludit experientia, quæ ventum perpetuum intra tropicos optime novit, quem nulli majori causæ, quam calori solari, potest tribuere sana ratio.

Verum non solum ibi aerem expandit & commovet, sed in omnibus quoque aliis regionibus, quamvis non eadem virtute agat calor solis, ut ante se propellere ventum possit, sicuti sub æquatore, quod etiam ex situ terræ ac solis fieri non potest: radii enim solares lateraliter & quasi versus polos tendunt, hinc illuc quasi omnem aerem agunt, quoniam vero intra 24. horas in omnes quasi plagas agitur aer, quarum in polis centrum est, eo quod sol circum polos vertitur, hinc alii venti aliis occurrere necesse habent, quibus causis etiam directio vallium & montium accedit, itaque in nostris regionibus nullo modo possunt esse venti stabiles sed instabiles tantum, attamen & hic venti sæpius suam causam sequuntur, quod nautæ optime observarunt, qui inter ventos instabiles illos maxime stabiles habent, qui cum sole moventur, instabiles vero, qui soli adversum motum habent, vel adversus solem rotantur. Sed hæc periodus incerta est, ac raro diu durare potest. Idem accidit in locis, quæ zonæ torridæ sunt proximæ, ibi sæpius quasi propagines ventorum flatorum ob-

scr.

fervantur, cujusmodi sunt Etesiae. Sic etiam in regionibus calidis vel zonæ proximis sæpius illi venti validissimi observantur, qui non solum ex commotionibus aeris ibidem factis originem habent, sed ex illo magno torrente sub zona torrida elapsi & derivati videntur.

Et quemadmodum calor solaris est fere maxima causa omnium exhalationum, ex quibus nubes componuntur, hinc etiam ventus impetuosus, qui ex descensu alicujus nubis inprimis oritur, secundario quoque calori solis est tribuendus.

His itaque præsuppositis & præmissis dispiciendum est, primo quid ventus in omnes aquas, scilicet stagna, flumina, maria & oceanum efficere possit, secundo quos motus calor etiam solus in hisce aquis producere valeat; tertio quam vim ambo conjuncti in oceanum effundere queant.

Quod ventum attinet, monstrabimus, quod ejus ope non solum mirabiles sed etiam miraculosi ac horrendi imo stupendi effectus in aquas & nunc edantur, & ab antiquissimis mundi temporibus edita fuerint.

In mari Baltico, si ventus a plaga boreali spirat, & aliquamdiu continuat, ingens vis aquarum in adversa littora propel-

litur, ibidemque detinetur, tunc equidem flumina Visurgis & Viadrus & Vistula, quia mare & fluctus obstant, aquas suas non tam bene exonerare possunt, qua de causa equidem abundant, sed non exundant, & quoniam littora vento boreali opposita sunt latissima, hinc illa vis aquarum magnopere diffunditur, interea vero per freta Danica maxima copia aquæ in locum propulsæ adfluit, quæ in his fretis torrentem marinum efficit. Si ventus mutatur aut cessat, tunc aqua in toto mari Baltico est ultra lineam pristinam horizontalem elevata, hinc aquam abundantem rursus per freta illa Danica in oceanum dimittere cogitur, qua de causa ille torrens in fretis nunc inverso modo in plagam borealem vertitur. Sic ut Hafniæ sæpe videas aquam in fretis per aliquot dies huc, & per aliquot rursus dies illuc, in modum torrentis vel fluminis currentem, sic ut raro quiescat, vel ad lineam & planitiem suam horizontalem redeat. Quis vero hic causam horum motuum & torrentum aliunde, quam a ventis & dispositione hujus maris derivare vellet? tempus vero eorum, cum tantummodo a ventis præviis pendeat, propter incertitudinem periodi ad exiguum aliquot dierum spatium saltem prædici posset.

Si

Si ex oriente spirat, tunc equidem magnam vim undarum versus littora Holsatiæ propellit, sed quoniam tunc freta illa Danica versus dextram sunt, aqua eo fertur & torrentis in modum rursus in oceanum effunditur; finito vero illo vento, aqua & ex illis locis & ex oceano revertitur, ut linea horizontalis obtineatur, ad quod rursus aliquot dies requiruntur, hinc denuo torrentes in illis fretis etiam post cessationem venti observantur.

Si a meridionali plaga ventus fiat, nulla prorsus inundatio in littoribus maris Baltici, sed solummodo torrentes in illis fretis Danicis observantur, per quas aqua in oceanum se exonerat, & vento cessante per torrentem inversum redit.

Si vero ab occidente spiret ventus, vel etiam versus boream aliquo modo declinet, tunc effectus sæpe maximi, præsertim cum hic ventus soleat esse & fortior & durabilior reliquis, tunc enim & per longitudinem hujus maris aqua propellitur, quæ sæpius Petroburgum inundat, sæpius quoque in oppositis littoribus magna ex hoc vento incommoda, nam ante aliquot annos glacies Vistulæ repulsa hoc vento fluvium huncce obturavit, cujus aquæ etiam a vento continuante retinebantur, sic ut magna inde sequeretur inundatio locorum depres-

forum, quæ ibidem Insulæ dicuntur. Interim vero aqua a littoribus Holsatiæ & Jutiæ recedit, ut aliquando ab Insula Fionia in Holsatiam sicco fere pede transire potuerint; sed cessante vento, aqua in pristinum situm horizontalem & ad justam altitudinem redit, interea tamen torrentes in fretis Danicis nunquam non excitantur, siue huc siue illuc feratur aquarum directio, sed quoniam hic venti sunt instabiles, hinc prædicti torrentes nunquam eandem directionem possunt sequi, vel ad certam periodum reduci.

Idem ventus, qui aquam a littoribus Jutiæ & Holsatiæ adeo repellit, in littora Oceani ejusdem regionis vim maximam undarum propellit, maximasque inundationes excitat, præsertim si aquæ omnes in angulum & sinum quasi versus Frisiæ littora cumulentur, quibus nullus ullibi datur exitus vel effugium, nisi ut versus dextram vertantur, hoc est versus Hollandiam, ac ibidem rursus in oceanum effundantur, nam Jutiæ & Holsatiæ littora minus a directione hujus venti declinant, quam littora Frisiæ & Hollandiæ. Hinc illæ inundationes novissimæ & antiquiores, quarum violentia fere tota Hollandia fuit submersa, maria illa exigua excavata, & aggeres illi arenosi cumulati fuere, quibus & Rheni alveus
anti-

antiquus & ostia ejus fuerunt obturata, ut adjacentes terras inundare atque aquas suas aliorum dividere cogeretur, sic ut prope Rhinoburgum & Catvicum interius superbissimus ille fluvius fere in nihil abeat, & exitum tristissimum inveniat. Maxima vero causa harum inundationum est situs Belgii maxime depressus, & simul oppositio venti fortissimi, hinc aliæ regiones & propter situm & propter elevationem neque ab hoc, neque ab aliis ventis, tantis sunt expositæ incommodis & inundationibus. His accedit, quod & portus & exitus Belgarum in oceanum maximis cumulis arenæ fere omni tempore obstruantur, hæc tamen & alia nulli causæ nisi manifesto vento tribui possunt, adeo ut ejus effectus in elevanda, & alibi in deprimenda aut retinenda aqua marina sit maximus & fere unus.

In mari mediterraneo ventus quoque mirros effectus præstat, ob varias hujus maris inflexiones & sinus & freta ubique præsertim in Archipelago reperiunda. Fac enim spirare ventum a plaga meridionali, tunc si per aliquod tempus continuaverit in mari Tyrrheno aqua cumulata, in gyrum quasi versa, Italiæ littora radet, tunc in freto Siciliae torrens summopere violentus, imo sæpius pro venti directione occursum aquarum,

rum, hinc gyri & vortices. Maris vero Adriatici ingens sinus aqua valde replebitur, quæ speciem aliquam æstus marini circa Venetorum littora & urbem mentietur. Sed mirabilior reliquis effectus circa insulam Eubœam vel Negroponte editur, ibi enim ab hoc vento, per utrumque fretum in fine satis angustum, aqua quam maxime coarctatur & quasi infarcitur, si itaque depressus esset situs littorum, maxime sane ibi fierent inundationes, sed quoniam aqua satis superque ibi elevata non potest a vento retineri, hinc ea relabitur, & rursus post aliquot horas revertitur, sic ut quasi perfectum æstum referat, cui tamen deest, quod non exacte tempus sex horarum adimpleat, sed nunc duabus, nunc tribus, nunc quatuor, aut quinque horis absolvatur, hoc enim propter ventos ibi instabiles, & exiguam distantiam aliter fieri non potest, si autem ventus constans & perpetuus, ex meridionali plaga spiraret, & quidem iisdem viribus, tunc sane & periodus foret constans, pauciorum tamen quam sex horarum, quibus periodus æstus marini in oceano absolvitur. Hinc doleo vices illius Philosophi, quod virtutem spirituum horum i. e. ventorum ignorans, se. in aquas illas præcipitem dederit.

Quod si itaque solus ventus inconstans,
&

& saltem per aliquot dies aut septimanas durans, tam in mari Baltico, imo in Frisæ oris, quam in mari mediterraneo, adeo horrendos, aut etiam mirabiles effectus edere potest, quid quæso putas fieri intra tropicos, ubi a condito mundo & una cum origine solis venti statim flare cæperunt, qui in hunc usque diem continuant, atque non nisi sublato sole cessabunt; hi enim perpetuo aquam ab oriente versus occidentem propellunt, & quasi sulcum ingentem intra tropicos efficiunt, hinc necessario aqua simul versus utrumque latus, hoc est versus polos diffunditur. Sic ut hic nec pressio illa obscura lunæ, nec attractio aliqua invisibilis, & hujus sideris & solis simul, sed manifestus ille & maxime visibilis, vel saltem sensibilis ventus, a sole excitatus & continuatus, pro causa pressionis & dispulsionis versus latera omnino haberi debeat; si de viribus venti in propellenda aqua oceani dubitas, adi oceanum, & quidem belgica littora, & observa, quid ventus aliquot saltem dierum efficere valeat, atque quid futurum sit, si ventus foret perpetuus, ut est sub æquatore & intra tropicos, tunc enim vel ultro in meam sententiam transibis. Ne vero hæc sine ulla autoritate imo contra autoritatem tot tantorumque virorum, qui de æstu marino scripserunt

pserunt, tibi dixisse videar, unicum autorem saltem citabo, qui nuper *Physicam* edidit, in qua parum a detegenda vera causa æstuum marinarum abfuit. Professor est in Academia Gießensi, nomine Verdries, cujus de æstu marino hæc est sententia: *Omnes fere constare, quod venti illi stabiles intra tropicos & sub æquatore, unice a solis calore, radiis & motu excitentur atque continentur, itaque sibi firmiter esse persuasum, quod ab illorum pressione aquæ oceani versus polos pro excitando æstu marino abigantur: Verum, quod æstus marini tantam habeant cum motibus lunæ convenientiam, hinc opus quoque esse, ut illa aliquid saltem, & quidem quod tempus & periodum illam stabilem attinet, ad hunc motum contribuat.* Pulcherissime sane incipit ratiocinari laudatissimus autor, dum unicam causam pressionis sub æquatore ventis illis statim tribuat: Verum quod posthæc sententiæ suæ immemor rursus obscuram illam lunam, illiusque obscurum & incognitum effectum ad tempus periodi determinandum, & fluctus nunc majores nunc minores excitandos in auxilium vocat, hoc inquam & ab antiquo illo Cartesiano præjudicio, & a defectu observationum circa mare & ejus fluctus dependet, qua de causa excusandus, imo in hoc laudandus optimus autor, scilicet quod

parum

parum abfuit, quin veram causam acu tetigisset.

Ego vero, ex observatione fluctuum marinorum alia edoctus, longe aliam sententiam ac ille vir eruditus in medium adferre non erubesco. Scilicet si vel maxime pressionem illam aquarum intra tropicos non ventis illis stabilibus, sicut ille, aut etiam aliis causis cooperantibus mox adducendis, sed soli lunæ sive per pressionem sive per attractionem attribuerem, nunquam tamen huic fideri determinationem periodi illius constantis, neque exaltationem aut imminutionem æstus marini tribuere possem, quoniam hæc, quæ laudato auctori & aliis gravissimis viris maximam crucem figunt, levissima opera ex natura & indole fluctuum vel undarum marinorum deduci queunt, quod mox ad oculum demonstrabo, ubi prius aliam adhuc causam, quæ pressionem illam ventorum maxime promovet, addidero.

Haftenus fere cum viro illo laudato consideravimus, quid ventus a sole excitatus efficere possit, vel quos effectus sol in atmosphæram & aërem edere possit, nunc etiam dispiciendum, qui sint hujus fervidissimi fideris effectus in aquas ipsas, quæ intra tropicos ejusdem calori maxime subjacent. In superioribus monstravimus, quod

quod expansio aëris & atmosphæræ non tam a radiis illis, qui directe a sole veniunt, sed magis a calore & radiis ex globo terra-queo repercussis omnino sit deducenda. Aër enim in altissimis montibus etiam sub zona torrida frigidissimus, sed prope terram aut aquam fervidissimus, magis tamen prope terram, quod ibi radii non tantopere absorbeantur, sed plurimam partem statim re-percutiantur, & in atmosphæram remittantur. Itaque maximus effectus caloris solaris primario in globum terraqueum sub æquatore effunditur, ex quo repercussi radii vel calor atmosphæram commovent, vel ventum illum stabilem excitant. Si autem hujus venti excitatio unice a radiis in atmosphæram repercussis sit deducenda, quid putas fieri ab illis copiosissimis radiis, qui ab aqua intra tropicos absorbentur. Ex superioribus autem notum esse debet, quod maxima copia aëris intra poros aquæ sit contenta, aqua urgente diverso calore pro ratione & tenacitate variorum fluidorum & effervescentia & fermentatio & ebullitio & exæstuatatio producat. Nonne ille aër intra tropicos contentus eodem modo ac aër atmosphæræ ibidem existentis maximopere expandetur. Quod si itaque aër internus elevat & attollit, aër vero externus vel ventus ille perpetuo deprimit, aqua

ne-

necessario versus latera vel versus polos validissimo motu diffluere cogitur. Sed hæc generalia nimium tibi videbuntur, itaque ad specialiora progrediamur. Ubi rursus ex superioribus satis patet, quod hic in nostris regionibus aqua hiemis tempore se habeat ad aquam æstatis tempore, ut 373: 370. Itaque altitudo aquæ æstivæ ad hiemalem omnino debet esse major. Si vero terræ situm consideres, non demum post aliquot menses hiems æstati succedet, sed quotidie in illa & hiemem rigidissimam circa alterutrum polorum, & simul fervidissimam æstatem prope alterutrum tropicorum, hoc est, sub æquatore invenies. Quoniam vero & hiems sub polis hiemem in nostris regionibus superat, & simul æstas sub æquatore longe fervidior est, ac æstas in nostris regionibus, hinc ex utraque ratione debet proportio illa ut 373: 370. augeri, sic ut saltem illa sit 380: 370. Quod si itaque profunditatem maris sub æquatore imo ubique 370 orgiarum vel sexpedarum supponas, tunc aqua solo calore elevata 10 orgias vel 60 pedes sub æquatore assurget ultra communem lineam horizontalem & illam altitudinem naturalem, quæ semper & ubique foret, si mare nullis motibus aut nullis exhalationibus esset obnoxium. Quod si vero pro-

D

fun-

funditas maris adhuc major supponatur; tunc fane & sub æquatore magis adhuc aqua marina attolletur. Verum cum calor solis in fundo maris non sit idem, qui in superficie, & quoniam mare non ubique eandem habet profunditatem, & quod præterea calor solis sæpe propter dies noctesque, imo propter nubes, vel etiam propter declinationem versus alterutrum tropicorum perpetuo mutatur, hinc existimo, quod hæc proportio & iusta altitudo maris nunquam exacte vel ad mensuram & rigorem geometricum poterit definiri, sufficit tamen monstrasse, insignem debere esse maris sub æquatore altitudinem, si unice a solis calore elevetur, cum vero simul ibidem a ventis statis deprimatur, hinc utroque motu coarctata non potest non versus polos diffuere, & æstum per totum oceanum propagare.

Quod si tandem hic adjungas ventos instabiles alibi spirantes, imo calorem solis in aliis locis, imo flumina in oceanum effusa, manifesto cognosces, quod oceanus nunquam quietus esse possit, sed quod lineæ horizontalis & altitudinis naturalis perpetua debeat esse & perturbatio & mutatio.

Hinc etiam patet, cur in aliis maribus nullus æstus esse possit adeo regularis & constans, scilicet quod tanto calori solis
non

NOVA THEORIA: 51

non subjaceant, neque vento stabili continuo premantur, quamvis & eorum perturbatio & torrentes, quæ specieem saltem æstus illius magni referunt, unice a ventis mutabilibus pendeant, qua de re etiam hic necesse est, ut effectus suam causam non constantem, ut sub æquatore, sed mutabilem omnino sequatur.

Jam itaque explicandum erit, quomodo illa periodus sex horarum cum pressione sub æquatore cohæreat, nec non, cur alius æstus alium, & altitudine & aliquali temporis mensura aut superet, aut post se relinquat, hæc enim res est magni momenti, utpote quæ non solum Cartesium & reliquos ejus affectas, sed etiam supra allegatum Dominum Verdries decepit, ut lunam, aut pro primaria, aut saltem pro secundaria causa, in hoc motu, sine ulla connexionne agendi agnoscerent, nostra autem opinione res sic se habet.

Aqua intra tropicos calore solis elevata & propulsa, simulque a ventis statis depressa & profligata, pro natura aquæ commotæ per undas vel fluctus maximos versus polos progreditur, sicuti cymba vel navis in medio canalis progrediens aquam & ante se agit, & versus latera propellit, ejus rei schema supra Fig. II. exhibuimus. Quævis vero harum undarum vel fluctuum

maximorum certam latitudinem, & certam celeritatem, vel tempus in progressu suo sibi vindicat. Latitudo cujusvis undæ marinæ, quæ æstum efficit, est præter propter undecim milliarius, quorum quindécim unum gradum efficiunt, sic ut ab æquatore aut potius a tropicis usque ad polos, fere centum ejusmodi undæ sibi succedentes numerari debeant. Facile foret numerum fluctuum vel æstuum sibi succedentium calculo invenire, si nossemus, ubi præcise incipiendum esset, fluctus enim hi magni sub æquatore ante solem & ventum aguntur, & simul versus polos profluunt, sic tamen existimo, quod sub ipso sole, qui locum mutat, calculi initium esse debeat, qua de causa etiam ventus ibidem propter declinationem versus tropicos maximopere variat. Quoniam vero quævis unda aut quivis fluctus, etiam minimus, suum definitum tempus habet, hinc etiam unda ejusmodi, vel fluctus, pro æstu marino efficiendo tempus medium sex horarum cum minutis primis $12\frac{1}{2}$ sibi vindicat, intra quod illa undecim milliaria percurrit, vel dum in littora excurrit, & totidem temporis rursus recedendo consumit, sic ut unius undæ adventus & reditus secundum tempus medium horas 12 cum minutis primis 25 postulet. Si vero duplicis undæ vel æstus

motum cum 24 horis unius diei compares, tertius equidem æstus vel unda postridie fere 50 minutis primis tardius, quam pridie ejus diei locum eundem accedet, quod lunæ fautores huic fideri tribuunt, sed cur binos fluctus postulent, ipsi nesciunt, neque cur omni loco & omni tempore æstus quam maxime differat & in quem potissimum locum lunæ ortus efficaciam suam effundere debeat, nam intra spatium undecim milliarium æstus unus continetur, sic ut alibi eodem tempore intra ejusmodi spatium, & æstus maximus & minimus comprehendatur, atque sic æstus sibi ad modum communem fluctuum perpetuo succedant, inter quos saltem hæc est differentia, quod fluctus minores oculis comprehendere & metiri possimus, sed fluctum vel undam, cujus latitudo est undecim milliarium oculis metiri non licet, itaque oculi animi solius sunt aperiendi, qui aquam in utroque casu ascendere & per vices succedere cognoscunt, quæ mutationes inter præcipuos characteres fluctuum sunt reponendi. In aliis minoribus quoque fluctibus ventum tanquam causam adesse videmus & sentimus, sed hic interior animi sensus eousque progredi debet, donec ventum ex illa plaga, ex qua hi fluctus procedunt, spirantem assequatur, quem sub æquatore & intra tro-

picos perpetuum esse animadvertit.

Quod vero æstus attinet, qui nunc majores nunc minores apparent, eorum hæc est causa. Superius ex natura & legibus fluctuum & undarum observavimus, quod prior aliqua harum undarum omnium altius in littus affurgat, aut longius procurrat, hæc itaque ob viæ longitudinem aliquot minuta prima plus, quam est ejus tempus medium, sibi postulat. Quoniam vero hæc altissima unda proxime insequentem maximopere retundit, hinc via insequentis simul cum tempore imminuitur, unde ipsius tempori medio aliquot minuta prima decedunt, sic ut nonnisi post certum numerum undarum, initium alicujus undæ ad certam periodum & definitum tempus redire possit. Sæpius enim ab uno æstu usque ad alium duodecim horæ & duo minuta prima intersunt, sæpius tamen duodecim horæ & quadraginta minuta prima impenduntur, quas differentias in novis Londinensibus ad pontem notatas quotidie invenies, quot vero undæ ad ejusmodi periodum requirantur, nondum mihi inquirere licuit; ii vero, qui in calendariis calculum æstum in aliquo loco ineunt, tantummodo tempus medium observant, de minutis autem plane securi sunt, aut in iisdem maximopere falluntur. Hoc vero æstum

æstuum augmentum & decrementum vel differentiam magnitudinis, quam nos ex natura fluctuum relabentium insequentesque deprimentium ac retundentium deduximus, lunæ fautores phasibus ejus attribuant. Primo enim maximos æstus plenilunio adscripserunt, sicuti olim per analogiam phasium lunarium menstrua mulierum explicabantur. Cum vero observationes hypothefi non responderent, novilunium imo quadraturas, aut aliquot dies ante & post quadraturas in auxilium vocarunt, atque sic per totum mensem oberrarunt. Sed quæ quæso connexio inter augmentum lucis in luna, & augmentum alicujus fluctus in æstu marino, quod tamen ex inæqualitate minorum fluctuum marinorum satis superque demonstravimus. Et posito quoque, hanc periodum intra menstruum tempus, sicuti menstrua mulierum, perfici, nihil omnino habebunt hi fluctus sibi succedentes nisi tempus cum luna commune.

Quid freta aut littora sinuosa hic præstare valeant, partim per se patet, partim per observationes ubique locorum faciendas vel factas ulterius est indagandum.

Ventus autem contrarius violentior, & sub æquatore, & in nostris regionibus, præsertim circa freta, hunc motum aut penitus inhibere aut deflectere, saltem maxime

alterare potest. Ventus vero cum æstu vel fluctibus hisce adveniens, eos mirum in modum promovere, terrasque adjacentes maximopere inundare valet.

Solis recessio ab alterutro tropicorum etiam insignem alterationem & atmosphæræ & harum undarum adferre potest.

Sic littora intra tropicos, soli è diametro opposita, sæpius alia experiri necesse est, ibi enim æstus aliquando longe altius ascendere, aut ejus duratio aliquot horas ultra tempus medium extendi potest, scilicet si ei effugium versus latera ab alia causa oppositum, denegetur. Hanc ob causam ibidem quoque maximi torrentes & vortices deprehenduntur.

Hæc autem de littoribus diximus, quomodo vero æstus in medio oceani se habeat, nunc est dispiciendum. Ibi enim ultra centum ejusmodi undæ sibi perpetuo succedunt, non circulares, sed potius parabolicæ, quales in Fig. II. licet minores, exhibuimus. Quod si his navis e diametro occurrat, tunc illa navis quam maxime retardatur; si vero navis cum ejusmodi unda procurrat, tunc ejus cursus maxime promoveretur, si autem navis in has undas oblique invehitur, aut oblique cum eis descendit, tunc magis aut minus versus alterutram partem deflectitur, quod
navi

nautæ sic exprimunt: *Se habuisse torrentes adversos, se a torrentibus promotos fuisse, aut a cursu suo versus aliquam partem fuisse propulsos.* Hi vero torrentes circa nonnulla littora sunt maximi, eo quod aqua versus polos propulsa, rursus versus æquatorem redire cogitur, sic torrens ille ingens, cujus fluctus æstum in nostris regionibus efficiunt, littora Norvegiæ prætervehitur, & versus polum arcticum tendit; sed ubi ille redit, tunc cursu inverso ab arcticis plagis versus æquatorem, in littoribus Scotiæ & Angliæ versus fretum inter Angliam & Galliam progreditur; In aliis vero locis & littoribus pro vario situ aliam & aliam directionem sequitur.

Quo vero rem adeo magnam, animo rite concipere, aut uno obtuitu oculorum comprehendere queamus, hinc schema aliquale Fig. III. composui, quod sic se habet. A denotat solem motorem primarium totius hujus operis perpendiculariter æquatori K M impendentem, & a K tanquam ab oriente versus M, ubi occidentem suppono, circumeuntem, vel si mavis, cui terra ab O versus E circumvoluta motu diurno occurrit. B C D E denotat ventum illum stabilem, quem sol in atmosphæra C R S T excitat, & qui

D 5 ter-

terram sub æquatore ab oriente versus occidentem perpetuo ambit. P & Q sunt poli terræ, U X, & Y Z sunt circuli polares, I N & H L sunt tropici, H K I est impressio & sulcus quasi, quem ille ventus continuus in aquam oceani imprimere debet, eadem impressio ex altera parte per L M N designatur. H E I denotat elevationem, quam calor ibidem in aquis oceani intra tropicos producere valet, quæ in adversa parte per L O N designatur, a, b, c, d, e, f &c: denotant illas undas sibi succedentes, quæ æstum efficiunt, & quarum quævis latitudinem undecim milliarium habet, circuli vero vel lineæ curvæ, quæ a & a, b & b &c. connectunt, undas illas in medio oceani denotant, quas nautæ torrentes vocant. In medio vero hujus schematis terram aliquam Americæ similem posui. Superius vero per B F & per D G ventos designavi, qui sæpius ex vento illo stabili versus latera in regiones proximas erumpunt & propagantur. Huic igitur schemati omnia, quæ supra diximus, facillimo negotio applicari possunt.

Dum hoc schema oculis lustro, in mentem mihi equidem venit, num pro inveniendâ longitudine inde aliqua possit redundare utilitas, sed quoniam hic omnia instabi-

stabilia esse deprehenduntur, hinc parum inde in rem adeo gravem auxilii spero: Hoc tamen ausim adfirmare, quod nautæ tempus accurate supputantes tandem divinare & invenire poterunt, quando & ubi in oceano in torrentem aliquem incident, & quorsum hic torrens cursum eorum deflectet, quod sane insignem utilitatem rei nauticæ adferre poterit. Sed requiritur, ut hanc in rem ubique observationes instituantur, quibus non solum æstus marini, sed etiam torrentes, imo ventorum natura & directio tandem cum summa utilitate hominum penitus cognosci, aut etiam prædici poterunt.

Hic equidem finem tractatui meo imponere possem, sed quoniam superius promissi, me ex omnium temporum historia demonstraturum, quod omnes admirandi, imo miraculosi effectus, qui in aquis, sive fluviorum, sive marium, sive totius oceani unquam fuere adnotati, unice per ventum sint producti, hinc promissi memor, hanc digressionem nunc eo lubentius aggredior, præsertim quod ea sententiæ meæ de æstu marino insignem lucem affundere poterit.

Quod attinet inundationes illas horrendas, quas nonnullæ regiones, maxime vero Belgicæ passæ sunt, illas & recentior & antiquior

quior historia vento unice tribuit, qui cum violentia diu ex adversa littoribus ipsorum plaga spiravit, sic ut nullum in hac re supersit dubium.

Si porro experientia edocemur, quod ejusmodi ventus æstum marinum quam maximè in littus aliquod promovere & everhere potest, hinc non debet esse mirum, si aliquando ab alio vento idem æstus aut penitus rejicitur, aut insignem temporis alterationem patitur, nec non si bis intra præfixum tempus sex horarum revertitur, ut ante aliquot annos in Anglia & aliis temporibus atque in aliis littoribus passim accidit. Non autem opus est, ut ventum ibidem sentiamus, cum tempestas equidem fortissima cum vento non admodum lato in transversum alicubi præterire, & hos effectus edere possit.

Ab his itaque ad antiquissima progrediamur, scilicet quæ in transitu Israelitarum per mare rubrum facta sunt, ubi mare illud a fortissimo vento, qui totam fere noctem ab oriente spiravit, divisum fuisse sacræ literæ expressis verbis testantur. Non equidem negamus fuisse miraculum, vel ventum maxime extraordinarium a Deo suscitatum, sicuti nonnulli crediderunt, qui vim aut violentiam ventorum ignorant, atque ad explicandum hunc locum variis opinio-

opinionibus rem pulcherrimam magis intricaverunt quam expediverunt. Hinc nonnulli existimarunt, Ægyptios nocturnis tenebris involutos in lacum Sirbonis, qui sæpius a vento & pulvere crustam aliquam acquirit, & quam nonnulli non animadvertentes sæpius perfregerunt, atque in illo submersi sunt. Alii æstum marinum in mari rubro supposuerunt, quem tamen mare illud ignorat, nisi circa ostia ejus & communicationem cum Oceano, in hac vero ejus extrema parte ventus ab austro spirans equidem aliquam speciem æstus marini potest producere, sed huic quoque opinioni expressæ adverfantur sacræ literæ; quod si etiam supponeremus, quod ventus borealis mare illud versus austrum profli-gaverit, quod sæpius accidere solet, nam ejusmodi exemplum supra adduximus, quod ventus aliquis occidentalis in mari Baltico aquam ab insula Fionia versus orientem sic abegerit, quod ex eadem insula in Holsatiam sicco fere pede transire potuerint. Idem etiam accidit in mari mediterraneo tempore Alexandri Magni, ubi ventus ingens aquam a Ciliciæ faucibus versus austrum sic abegit, ut exercitui Alexandri transitum per mare sub montibus concesserit. Hæc inquam sæpius naturaliter & acciderunt, & semper adhuc accident. Sed

sacræ

sacræ literæ expresse testantur, quod aqua non ex una parte, sed ex utroque latere ad instar murorum cumulata steterit, & quod ventus orientalis fortissimus id persecuerit. Deus enim & ventis & igne tanquam ministris suis utitur, ut per eosdem miraculosam suam virtutem exhibeat. Hic nihil amplius requiritur, nisi ut ventus ille Israelitas in transitu suo non impediverit, qui tamen posthæc maximo impetu in Ægyptios effusus esse cum fulguribus dicitur, sic ut currus eorum & rejecerit & inverterit, hos vero tempestatem divinam & turbinem illam fugientes aqua rediens oppressit & suffocavit, atque in adversum litus, ubi jam Israelitæ erant egressi, mortuos ejecit.

Antequam transitum hujus populi per Jordanum iisdem antiquissimis temporibus factum explicem, opus erit historiam recentiore huic prorsus similem & maxime notabilem recensere. Accidit anno 1703 itaque ante triginta annos, ut hicce fluvius subito omnium suarum aquarum jacturam pateretur, sic ut copiosi pastores ibidem sicco pede eum transiverint, sed post octo fere horas aqua rediit, factum autem est hoc eo tempore cum Jordanus vel maxime abundaret; peragrabat has regiones eo tempore medicus aliquis Germanus

nus, quem Moulla vel Episcopus Mahomedanus rogavit, ut causam hujus subitaneæ mutationis ipsi explicaret, convocati sunt testes complures, qui omnes uno ore professi sunt, se ipsos fluvium exsiccatum transivisse, atque maximopere rem adeo extraordinariam miratos fuisse. Medicus ille de circumstantiis inquirens, ab eis hoc solummodo accepit, quod ingentem sonitum vel susurrum in aere audivissent, hinc ille terræ motum tunc factum esse supposuit, qui regionem illam per aliquot horas elevarit, sed tunc terra vel maxime ibidem concussa fuisset & quidem repetitis vicibus, quem tamen vel tremorem vel motum illi pastores non senserunt. Cum itaque hanc explicationem ille Moulla rei adeo gravi non sufficere diceret, aliam nobis ridiculam sed ipsi maxime seriam dedit, nimirum solere prophetas antiquos, qualis & Elias & Elisa & Moyses fuit, adhuc in hic terris modo invisibili oberrare, itaque tum forsitan aliquem eorum Jordanum transire opus habuisse, quem modo miraculoso exsiccaverit aut diviserit, sic ut illi pastores illum simul repetitis vicibus transire potuerint. Sed a ridicula illa explicatione hujus phænomeni ad aliam seriam progredior, quam ex susurro in aere tum audito concludo. Scilicet ven-

tus ingens potuit in mare illud Genezareth effundi, qui aquas ejus versus fontes Jordani vel versus Boream repressit, simulque illam aquam quæ in alveo Jordani erat repulit, sic ut hic fluvijs, exoneratis aquis in mare mortuum, prorsus exsiccatus fuerit. Quoniam vero ejusmodi venti impetuosius raro diutius, quam per aliquot horas durare soleant, hinc ille post octo horas cessavit, quo facto aqua Jordani in alveum suum rediit.

Quid itaque obstat, quo minus transitum illum antiquum Israëlitarum per Jordanum eodem modo explicemus, scilicet, quod Deus in loco ab Israëlitis remotiori ventum excitaverit, qui aquas advenientes retinuerit, donec Israel transiverit, quamvis in historia hujus miraculi nulla expressa mentio venti, sicuti in transitu per mare rubrum facta fuerit.

Tandem illud antiquissimum diluvium Noachicum nobis explicandum restat, in quo nihil aliud requirebatur, quam ut vento illi stabili sub æquatore vires majores adderentur, vel ut ille in majorem latitudinem explicaretur, quo aqua marina omnis versus latera in continentem expelleretur, atque sic terram universam operiret, cui pluvia ex copiosissimis exhalationibus antea fa-

factis accederet, sic ut non solum ex abyf-
 fo maris aquæ fursum propellerentur, sed
 etiam ex cælo & montibus nimbi & cata-
 ractæ demitterentur, qui tandem & altissi-
 mos montes superarent, cujus diluvii reli-
 quias ubique terrarum dispersas adhuc in-
 venimus, & quidem copiosissima conchilia,
 quæ a Physicis pelagia dicuntur, & quæ
 nonnisi in maxima profunditate oceani esse
 possunt; ex quibus itaque cognoscimus, quod
 aqua ab æquatore in nostras usque regione-
 propulsa fuerit, nam inter alia fossilia a
 diluvio superstita corallium aliquod cates-
 natum vidi, in Polonia repertum, quæ
 species nullibi nisi in sinu Cambajæ sub
 æquatore crescere solet. Et quamvis scri-
 ptura sacra non testetur, quod excitatio
 aquarum per ventum facta fuerit, addit
 tamen ea, quod finito diluvio Deus per
 ventum aliquem terram exsiccaverit, vel
 undas in mare rejecerit. Hanc itaque ob
 causam statuo, quod Deus etiam eodem
 ministro ad inundationem usus fuerit, quo
 adhuc sæpius per speciales inundatio-
 nes hanc vel illam regionem punire so-
 let.

Quod vero diluvia illa antiqua nempe
 Ogygis & Deucalionis attinet, illa aut ex
 historia Noachica petita videntur, aut si

vera & peculiaria fuerunt, nullam aliam causam nisi ventum impetuosum agnoscere potuerunt, quo etiam aliæ, imo omnes ejusmodi inundationes in historia sive nova sive antiqua merito sunt referendæ.

Tandem loco summæ illustrationis hoc adjicio, quod nostra sententia simillima sit experimento culinari vel ollæ, quæ igni ex una parte adponitur, tunc si aqua in illa contenta non effervesceat aut ebullit, sed tantummodo incalescit, mox ea a parte illa calefacta versus frigidiorē vel igni adversam progreditur, tandem etiam effervesceat magnis bullis continuo illuc prolabitur. Quod si tunc follis ope ex illa parte qua ignis est, spirando aquam promoveas, habebis experimentum minutum æstus marini æmulum, si locum illum calidum pro æquatore, locum vero frigidum pro polo habeas.

Possemus equidem adhuc multa de natura aquarum parum cognita differere, aut etiam nostram hanc novam theoriam rationationibus variis utilibus longius extendere, hoc tamen aliis temporibus & observationibus sufficientibus, simulque ampliori aliorum experientia relinquimus. Hæc vero qualiacunque & quasi tumultuarie in itinere congesta & digesta incly-

tarum illarum societatum, qui rem Physi-
cam maximopere promoverunt & promo-
vent, aliorumque eruditorum ubique viro-
rum iudicio, omni animi devotione subji-
cimus.



A C U S MAGNETICA S P I R A L I S

A D

EXAMEN REVOCATA.

Cum adhuc circa mare & in laboribus maritimis versarer, scilicet quomodo cum insigni navigantium utilitate non solum æstus marinus intelligi, sed etiam scorbutus in itineribus longioribus evitari & curari possit, obtulit sese acus magnetica nova, tum spiralis, tum circularis concentrica, hanc Mechanicus Parisiensis celebris le Maire invenit, & in illa observando animadvertit, quod non solum a declinatione & inclinatione libera esset, sed quod præterea quoque multos mirandos effectus præstaret, & quod tandem speciem aliquam æstus marini referret. Hanc autem primo obtulit iis, quibus a societa-

70 ACUS MAGNETICA SPIRALIS

te regia demandatum est, ut nova inventa examinarent, quod tamen per tres fere annos ab eis obtinere non potuit, hinc propter varios de hac re sermones & demonstrationes rumor per peregrinantes in Italiam est delatus, ubi ea variis examini-bus, varia quoque fortuna fuit subiecta, plu-rimi tamen Italorum post nonnullas obje-ctiones rem insignem & admirati sunt, & autoris sagacitatem collaudarunt. His factis acum illam præfectis rei maritimæ gal-licæ communicavit, qui eam nautis lon-giora itinera ingressis examinandam tradi-derunt, effectum ejus in mari ubique lo-corum exhibitum præstolantes, interea vero autori de hoc insigni invento quam humanissime congratulantes. Hæc autem ex variis scriptis excerpta una cum literis legi possunt in scripto, quod inscribitur: *Journal historique de la republique des lettres. Tome troisieme, seconde par-tie. Septembre & Octobre. a Leyde MDCCXXIII. a pagina 254 usque ad paginam 273.*

Insigne & desiderabile omnino inven-tum, dignum propterea, quod penitus examinetur, atque ab omnibus erroribus liberetur. Idem mecum innuere videtur illustris Polenius Paduanus, post examen hujus acus satis rigorosum ad amicum suum
inter

inter alia sic scribens : *Persvasum semper mihi fuit, exercendam esse philosophorum industriam in iis magneticis phænomenis perquirendis, ex quibus novus declinationis acus magneticæ observandæ modus (si fors alicui tulerit) elici queat. Hinc facile vides, a me plurimum fieri oportere tentamen hoc ingeniosi ac solertis viri, quod tentamen valde quidem commendo, & promovendæ magneticæ doctrinæ utile etiam existimo. Verum mihi profecto dolet, me haudquaquam invenire potuisse partem extremam spiralis acus illius super meridianam lineam perfecte dirigi. Observaveram experiendo, spiralem acum perexigua sese dirigendi vi præditam esse. &c. En duo viri illustris ac sagacis dubia: primum quod extrema pars acus nunquam perfecte super meridianam lineam potuerit dirigi. Secundum: quod hæc spiralis acus perexigua sese dirigendi vi prædita sit; cui in sequentibus tertium addit, quod acus ex capillo suspensa aliquantulum versus occidentalem plagam declinaverit, quæ tamen declinatio magis aucta fuerit, ubi eam inverso modo suspendisset. Hinc non immerito concludit: varia ratione figuræ & materiæ magneticæ proportionem varias quæque mutationes fieri, quod ipse in alia acu ex duabus acubus composita simul commonstrat. Hæc sunt illustris Polenii & ratiocinationes & dubia;*

72 ACUS MAGNETICA SPIRALIS

alii autem & Itali & Galli illam exemtam ab omni declinatione deprehensam laudant & stupent, & quamvis eorum nonnulli nonnihil erroris animadverterent, maluerunt tamen hoc propriæ observationi & aliis causis humaniter tribuere.

Inter tot & tanta judicia virorum eruditione & experientia clarorum, liberum mihi fore existimo, nonnulla quoque dubia ad justum hujus acus magneticæ examen facientia in medium proferre, quo tandem in re utili pariter ac desiderabili veritas eruatur ac manifeste detegatur. Sed opus erit eam simul concise describere, ne lectores necesse habeant, ad scriptum supra citatum & ejus excerpta recurrere, & omnia ibi dispersa laboriose conquirere.

Patet autem ex Fig. 1. Tab. 11. hujus acus structura, quæ ex filo chalybeo in spiram contorto constat, ejus extremitas S magnete imbuta est, opposita vero ejus pars N plagam borealem designare debet. Capitulum ejus est in A, quod cuspidi imponitur. Illustris vero Polenius, cum minus mobilem deprehenderet, eam ex capillo suspendit, atque rursus invertit, sic ut & Figuram 1. & Figuram 11. referret, in utroque tamen casu minorem primo sed majorem posthæc in acu inversa declinationem versus occidentalem plagam ani-

animadvertit. An vero chalcographus figuras inverterit, ut Figura prima secundam, ac secunda primam referre debeat, non liquet, quod tamen experimento nihil omnino detrahit.

Ex his itaque præmissis primo omnium patet, quod solers inventor hujus acus nulla graviore causa, quod vocant a priori, ad hanc potius lineam eligendam commotus fuerit, sed quod illam pro lubitu & quasi variationis causa aut a horologiorum filo moderatore desumserit, atque sic acui magneticæ adplicuerit. Hanc methodum equidem non taxo, quoniam ejusmodi fortuitis variationibus etiam sine ullo scopo institutis, præter alia optima inventa etiam inventionem tuborum optidorum debemus. Sed minus obnoxia dubiis evadunt ac longe meliora & evidentiora illa tentamina, quorum effectus ex cognita jam causa mentis oculis ac ratiocinio quasi prævidetur, quæ probabilitas in veritatem mutatur, si effectus tentamini re ipsa responderet. Qua felicitate hoc auctoris inventum destituitur, hinc non mirum, si variis judiciis & dubiis, inprimis vero huic meo primo fuerit expositum.

Alterum vero meum dubium est, quod auctor ejusmodi lineam assumsit, cujus centrum gravitatis ægre invenire potuit,

74 ACUS MAGNETICA SPIRALIS

hoc enim facilius patet cuivis, qui in quatuor partes diffecabit lineam hancce spiralem, prout in figura I. & II. videre est, ibi enim pars dimidia S W N in omnibus suis semicirculis est major & gravior, quam alterum dimidium N O S, & cum præterea punctum W a centro motus A longius distat, quam punctum O, hinc ex duplici causa necesse est, ut W deprimatur, sic ut hæc tota acus non possit esse in linea horizontali, patet præterea, quod quarta pars spiralis S A W major sit, quam altera quarta pars W A N, hinc rursus necesse est, ut inter W & S hæc linea deprimatur, ex his itaque binis depressionibus, quarum una est in ipso puncto W, altera vero inter W & S progignitur vis quædam composita, quæ totam illam spiralem a W versus S aliquo modo trahit, hoc autem facto cuivis est perspicuum, quod simul punctum N versus occidentalem plagam W debeat declinare, vel declinationem orientalem magnetis corrigere. Huic ratiocinio quam maxime congruit Polenii observatio, qui versus W vel versus occidentalem plagam semper acum declinantem deprehendit. Imo si rem accuratius pensaveris, videbis omnes quatuor partes hujus lineæ spiralis esse diversæ magnitudinis, distantiae ac gravitatis, ex quibus inæqualitati-

litatibus semper declinatio aut saltem inclinatio provenit. Et quamvis non dubito, quin autor pro imminuenda depreffione aut pro obtinendo situ horizontali capitulum aliquo modo in verum locum centri gravitatis detorserit, aut quod imprægnatio cum magnete illam contrariam inclinationem correxerit, manet tamen postea in levi illa agitatione & actione magnetis quædam inæqualitas, per quam ordinaria magnetis declinatio retracta fuit, hunc ubi situm auctor vidit, eum non pro vitio, sed pro maxima virtute acus suæ habuit. Nam si ea declinationem auxisset, aut saltem turbasset, sicut alia acus cum circulis concentricis facit, nihil unquam laudis ei tribuisset, sed tantummodo causam sibi occultam esset miratus. His itaque de causis ejus mobilitas debita, sicuti illustris Polenius bene observavit, fuit impedita, hoc autem magis explicavit in sua acu Figura V. quam ex duabus acubus magneticis BF atque ED varie inflexis & figuratis conjunxit, & cui indicem æneum AC adjunxit, de qua conjuncta acu testatur, quod index ille AD inter duo extrema B & D positus, nunquam verum locum magneti alias convenientem monstret, vix enim potest fieri, ut utraque cuspis eodem modo sit virtute magnetica im-

76 ACUS MAGNETICA SPIRALIS

imbuta, aut æquali propter figuram diversam mobilitate prædita: Sic etiam ille index A C acum eandem in puncto C propter gravitatem deprimit, ex qua re vir illustris bene infert, quod acus, cujus figura ab ordinaria recedit, facile quoque extraordinariam mutationem directionis acquirere possit, cui nos addimus, quod eandem omnino acquirere debeat.

Tertium vero ac maximum meum dubium est, quod autor & inventor hujus acus ejusmodi lineam sibi elegerit, cujus directio in applicatione ad magnetismum longe aliter se habet ac linea recta, qua ut plurimum in aliis acubus magneticis utimur. Si enim acum magneticam rectilineam conficimus, eidemque virtutem magnetico attritu conciliamus, tunc in operatione attritus secundum lineam rectam progredimur, itaque acui rectilineæ vis magnetica conciliatur, quæ secundum extensionem aut directionem ipsius acus quoque dirigitur, hinc acus rectilinea cuspidi imposita in agitatione sua etiam simul directionem magneticam rectilineam attritu impressam habet. Sed considera quæso Figuram nostram III, tunc tibi mox ad oculum patebit, quod prædictus inventor, dum acum suam magnete imprægnaret, in attritu eidem nullam aliam directionem quam

quam S n imprimere potuerit, scilicet secundum tangentem aliquam lineæ spiralis, quæ tangens punctum contactus sui non in ipsa extremitate S, sed juxta hoc punctum habet. Nos equidem hic lineam tangentem S n longiorem exhibuimus, sed incertum est, quantam partem extremitatis autor magnete imprægnaverit, in cujus partis medio punctum contactus esse debet. Itaque centrum virtutis magneticæ non cadit in A sicut autor ad analogiam aliarum rectilinearum acuum credidit, sed in aliquod punctum inter S & n & quidem non procul ab ipsa extremitate S in illo puncto ubi contactus est tangentis. Qua de causa mihi videtur, quod ipsa extremitas S nunquam in lineam veram meridianam cadere poterit, scilicet in nostris regionibus ubi declinatio est, sed punctum contactus tangentis illius vicem totius directionis supplet, idque declinat. Posset tamen fieri in aliis regionibus vel alio tempore, ubi declinatio in aliam partem vergeret, sic ut extremitas S in ipsa linea magnetica esset posita, secus ac Polenius observavit. Sic etiam locus N non est locus borealis, sed circa S simul & locus borealis, & australis imo centrum illius virtutis magneticæ sunt quam proxime conjuncta.

Quod si hæc mea explicatio tibi subtilior

78 ACUS MAGNETICA SPIRALIS
lior aut minus evidens esse videbitur, alium
faciliorem modum tibi monstrabo, quo de-
ceptionem hanc subtilem & occultiore
mox manifesto spectaculo deprehendes. Cu-
ra tibi fieri acum, qualem Figura VI. ex-
hibet, scilicet, quæ per omnia acubus or-
dinariis sit similis, extremitate saltem exce-
pta, ea enim erit incurvanda non sursum
nec deorsum sed in aliquod latus, quo in-
curvatio hæc particulam extremam lineæ
spiralis referat, hanc itaque paratam sim-
plicem acum virtute magnetica sic impræ-
гна, ut in attritu curvaturam sequaris,
hoc est secundum tangentem Sn Fig. III.
vel si tibi libebit etiam talem acum facere,
qualem figura VII. exhibet, & in qua Sn.
non curvam sed rectam habet lineam, quam
in attritu sequi possis, tunc & hæc, sicuti
præcedens illa erit ab ordinariis diversa, &
spiralis Fig. III. fere per omnia similis, nisi
quod in rectilineis centrum gravitatis &
motus facilius determinatur, neque ulla sit
alicubi extraordinaria depressio. Quod si
vero utramque acum sic magnete impræ-
gnabis, ut ab A incipias & versus S in at-
tritu progrediaris, neutra harum erit ab or-
dinariis diversa. Idem etiam fieri pos-
set in spirali, ut in attritu magnetis arti-
fex directionem ab A versus S sequeretur,
quo ordinariam obtineret, sed propter in-
æqua-

æqualitatem ponderis hoc suadere nolim, quod si vero meri circuli concentrici essent, sicuti in Figura IV, & artifex in attritu magnetis non tangentem curvarum, sed rectam lineam transversam ab A versus S sequeretur, tunc ejusmodi acus nihil a communi differret; sed parum magnetis attritu transverso huic acui communicare potest, & propter plures circulos hæc acus gravior & ad motum tardior fit, qua de causa rectilinea acus omnibus curvis semper & ubique erit præferenda. Optime autem curiositatem implere, simulque rem hanc intricatam cognoscere poteris, si tibi acum fieri curabis, qualem Fig. VIII. exhibet, cujus extrema pars MS in M mobilis est, quo ipsi diversam tangentis alicujus directionem ex tempore conciliare atque eandem pro lubitu mutare queas. Si enim solam particulam MS magnetismo imprægnabis, ac illam recta extends, habebis acum ordinariam; si vero huic particulæ aliam directionem, nempe SMn aut demum quamlibet aliam dabis, necesse quoque est, ut ejus actio & declinatio semper sit diversa, quid quod eam tum sic corrigere & flectere poteris, ut in tua regione illo tempore exactissime lineam meridianam veram observet. Hic autem sedulo est præcavendum, ne partem aliquam, quæ est inter

A & M

80 ACUS MAGNETICA SPIRALIS

A & M in attritu tangas, sed solam & unicam partem M S, & quidem tantum circa extremitatem S. Hæc ita est curvarum ratio, quod difficilius possint rectificari, nisi rectis utaris, atque cum his comparisonem justam instituas, in quibus gravissimi sæpe viri impingunt, sic ut error auctoris nostri atque eorum, qui huic acui curvilinearæ fidem habuerunt, maximam mereantur excusationem, in quorum numero tamen illustrem Polenium esse nolim, qui errores alios sagacitate sua eximia probe detexit, quamvis hunc ultimum errorem, cum literas illas scriberet, nondum conspexerit.

Et sicuti cuneus cuneum trudit, sic auctor noster solertissimus schema suum ex spirali in circulos concentricos mutavit, in quibus magis stupenda quam admiranda vidit, nempe mutationes varias tum in directione tum in declinatione, scilicet promutatione & remotione circulorum chalybeorum, quorum alios etiam vitro, quo pyxides magneticæ tegi solent, pro majori varietate mutatis vicibus & locis imo circulis imposuit; sed hæ mutationes non sufficiunt, quoniam præterea auctor noster in ejusmodi acu circulari concentrica sibi vidisse visus est contra communes virtutes magneticas & polorum magneti-
corum

corum, quod hic in uno eodemque polo utraque vis & attrahendi & repellendi lateat. Tandem tertio imaginem vel speciem quandam æstus marini conspexisse gavisus est. Quas itaque miras virtutes nunc cum schemate ejus novo explicabimus, atque ad suas causas ordinarias reducemus.

Autor noster male in lineas curvas incidit, quas equidem hic Figura IV. in circulares & quasi cognitu faciliores mutavit, sed pejus quid ipsi accidit, quod unam solam curvam, ex qua se facilius extricasset, triplo auctiorem fecit, atque sic nodum gordium & sibi & aliis intricatiorem reddidit. Facile equidem prævideo, quod lectores nostri vix conspecto schemate Fig. IV. exclamabunt, adesse tres acus diversas, hinc non mirum si alia aliam in quavis mutatione turbet; sed, ut patientiores sint in examine, ac nos ordine procedere finant rogo, quo omnia phænomena ibi reperiunda solvere, atque sic ad omnia dubia rite respondere possimus.

Hic igitur structura est consideranda, ubi Fig. IV. N S & W O crucem æneam in capitulo A conjunctam & firmatam designat, huic cruci imponuntur tres chalybei circuli, quorum singuli pro lubitu removeri possunt, ut nunc minor & major, nunc medius cum majore agat, nunc ali-

82 ACUS MAGNETICA SPIRALIS

quis horum non cruci mobili sed vitro immobili imponatur, cum sexcentis aliis mutationibus. Consideremus primo, quid maximus ille circulus N O S W solus facere possit; quoniam hic circulum elegit, melius fecit autor quam ubi spiralem sumferat, nam in circulo ubique & distantia & partium gravitatio sunt æquales, hinc in æquilibrio suspensa est hæc acus, est enim in centro circuli centrum gravitatis, quod hic cum centro magnitudinis coincidit, igitur facilius quoque quam spiralis moveri potest; sed quoniam attritus magneticus iterum non secundum lineam directionis N S, sed secundum tangentem aliquam, hic tribus sagittis indicatam, factus fuit, hinc in quovis circulo circa partem S quasi acicula magnetica est elaborata, ex cujus motu alia omnino declinatio ac in ordinariis acubus magneticis oriri debet, sicuti in linea spirali ad motum magneticum adhibita quoque accidit. Vel ut nervose ac breviter rem omnem explicem: ex utraque linea spirali & circulari longe imperfectiores acus, quam hætenus consuetæ ac usitatæ sunt prognatæ. Quod si binos circulos aut ternos conjungas, aut unum alterumve horum circulorum supra vitrum, quod acum tegit, ponas, nihil inde sequitur, nisi variæ mutationes & declinationes

nes. Posset autem, si volupe esset, hæc mutatio in infinitum augeri, si loco crucis plano æneo levissimo & mobilissimo tres ejusmodi aciculas magnete imbutas imponeres, aut etiam illam laminulam, secundum varias directiones magnete imprægnares, dum hi autoris tres circuli semper directionem parallelam diversarum tangentium obtinent.

Secunda res, quam autor noster in acu sua miro modo deprædicat, est virtus illa duplex, qua unum suorum polorum præditum esse existimat, scilicet quod idem polus simul attrahere simulque fugare alium possit. Sed res est solutu facillima, dummodo in his circulis primo inquiras, qui sint termini utriusque poli, sicuti supra in spirali fecimus. Autor noster credit tam in figura I. II. III. IV. polum australem esse in S, borealem vero in N, sed quam maxime fallitur, si enim figuram VII attentius consideres, mox videbis circa S utrumque polum S & n hære, atque in N quasi nihil, si itaque circa S, ubi autor noster solum australem polum esse credit, aliam acum vel etiam aliquem horum circulorum moveas, ut vel ad n vel ad S propius accedat, tunc nullum est dubium, quin n australem attrahat, sicuti S eundem fugabit, quod tamen auctor ab uno eodemque

84 ACUS MAGNETICA SPIRALIS

S tanquam polo suo australi provenire credit, est enim in S fere vis nulla, sed utrobique circa hoc S est virtus & australis & borealis, quod aspectus solus illius exiguæ sagittæ unumquemque docebit. Imo monendum, quod hæc sagitta adhuc nimis magna sit, quo tantum tangens vel tangentes in figura IV cognosci possint, sed exigua pars peripheriæ magnete trita ibidem acum magnetem constituit, quam tamen facillime determinare possumus, si aut artifex eam in attritu notat, aut posthæc ex motu vario longitudinem hujus particulæ cognoscit.

Hinc itaque tertio etiam pendet autoris illa species æstus marini, quam sibi fingit, ubi admota alia acu vel circulo unum horam agitari vel fluctuari in utramque partem vidit, eo quod utraque vis proxime juncta facile ejusmodi motum producere valet, prout pluribus demonstravimus. Quod si vero autor tres suos circulos secundum directionem A S magnete imprægnasset; ordinariam sane acum obtinuisset. Si itaque tibi libet assumere duo planula chalybea quorum unum secundum directionem A S, alterum vero circa peripheriam secundum tangentem aliquam magnete imbues, tunc in motu eorum maximam differentiam & totum mysterium autoris vide-

debis, quod tamen illa simplicissima nostra acus Fig. VIII. in omnes partes & plagas & directiones versatilis unumquemque ad nauseam fere docere poterit.

Interim cum Polenio utique profiteor, a me plurimum fieri tentamen hoc ingeniosi atque solertis viri; quod tentamen valde quidem commendo, & promovendæ magneticæ doctrinæ utile etiam existimo. Attamen quoque ejus verba circa finem harum literarum mea facio, quæ ita se habent: *Ingenue certe scripsi, quod gratum clarissimo Auctori futurum nullus dubito: num vero etiam apte, alii viderint, & ego etiam fortasse melius, cum plus otii nactus, nonnulla experimenta, quæ jam olim incepti, perficere aliquando possim. Et sicuti illustri Polenio illud plus otii omnibus votis expeto, ut sua de magnetismo sagacissima experimenta in usum utilissimæ sed intricatissimæ adhuc doctrinæ quam primum publici juris facere queat; sic etiam mihi locum commodiorem aut quietius si non otiosius aliquod vitæ genus exopto, ut plura inventa mechanica & physica, inprimis vero incogniti fere magnetismi & omnis attractionis physicæ ambitum, virtutem, leges ac causam exponere, imo eam ad moralium quoque demonstrationem extendere queam.*

THE HISTORY OF THE
CITY OF LONDON
FROM THE FOUNDATION
TO THE PRESENT
STATE
BY
JOHN STOW
1618

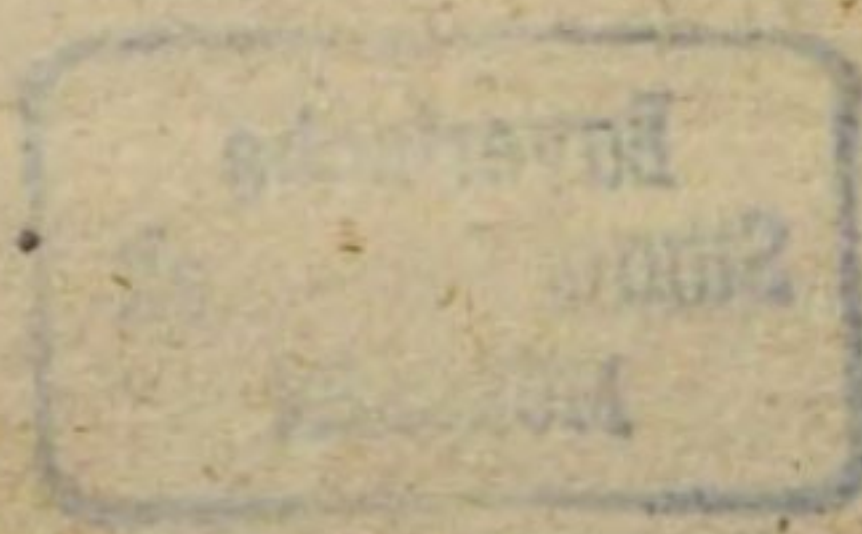
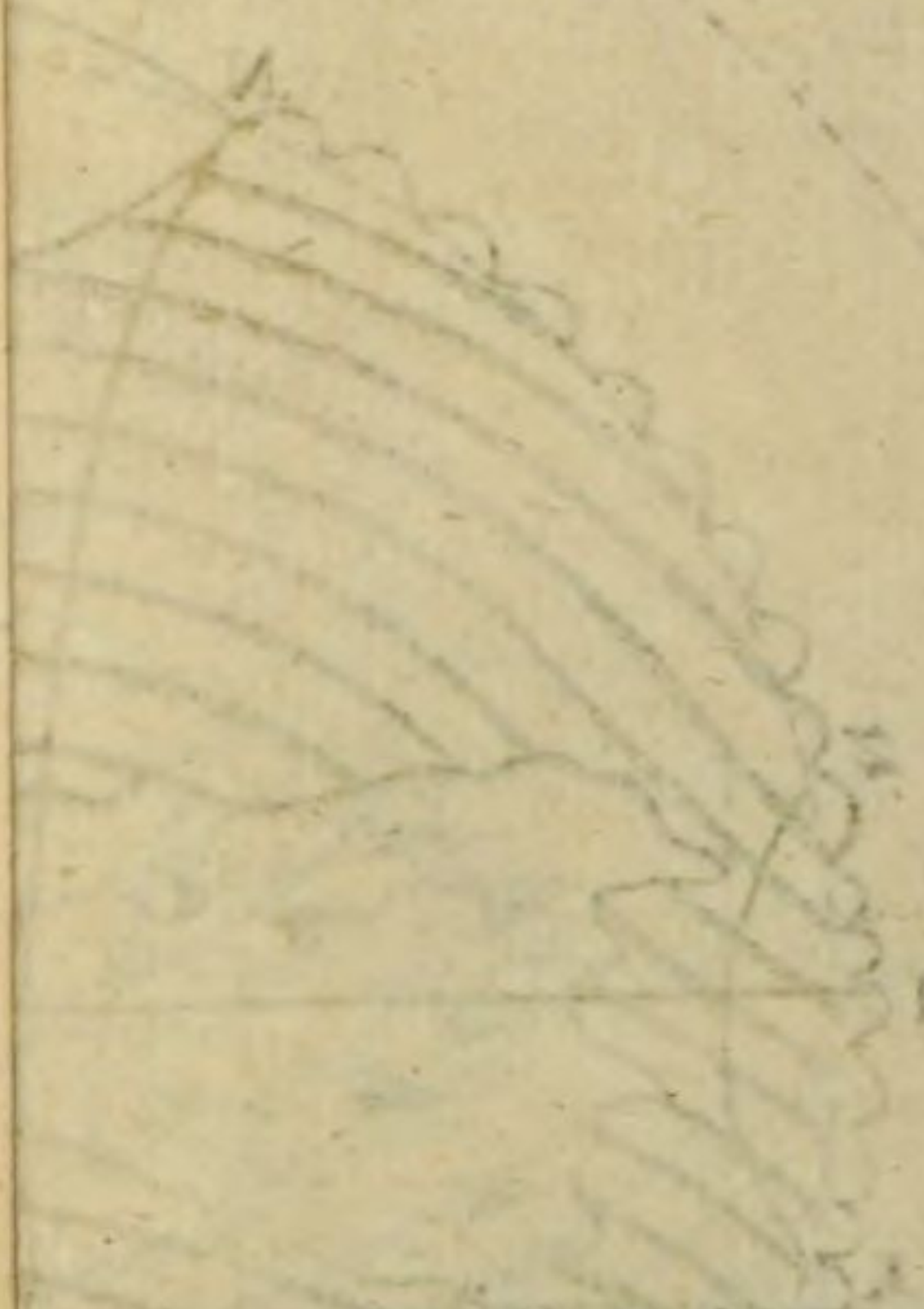
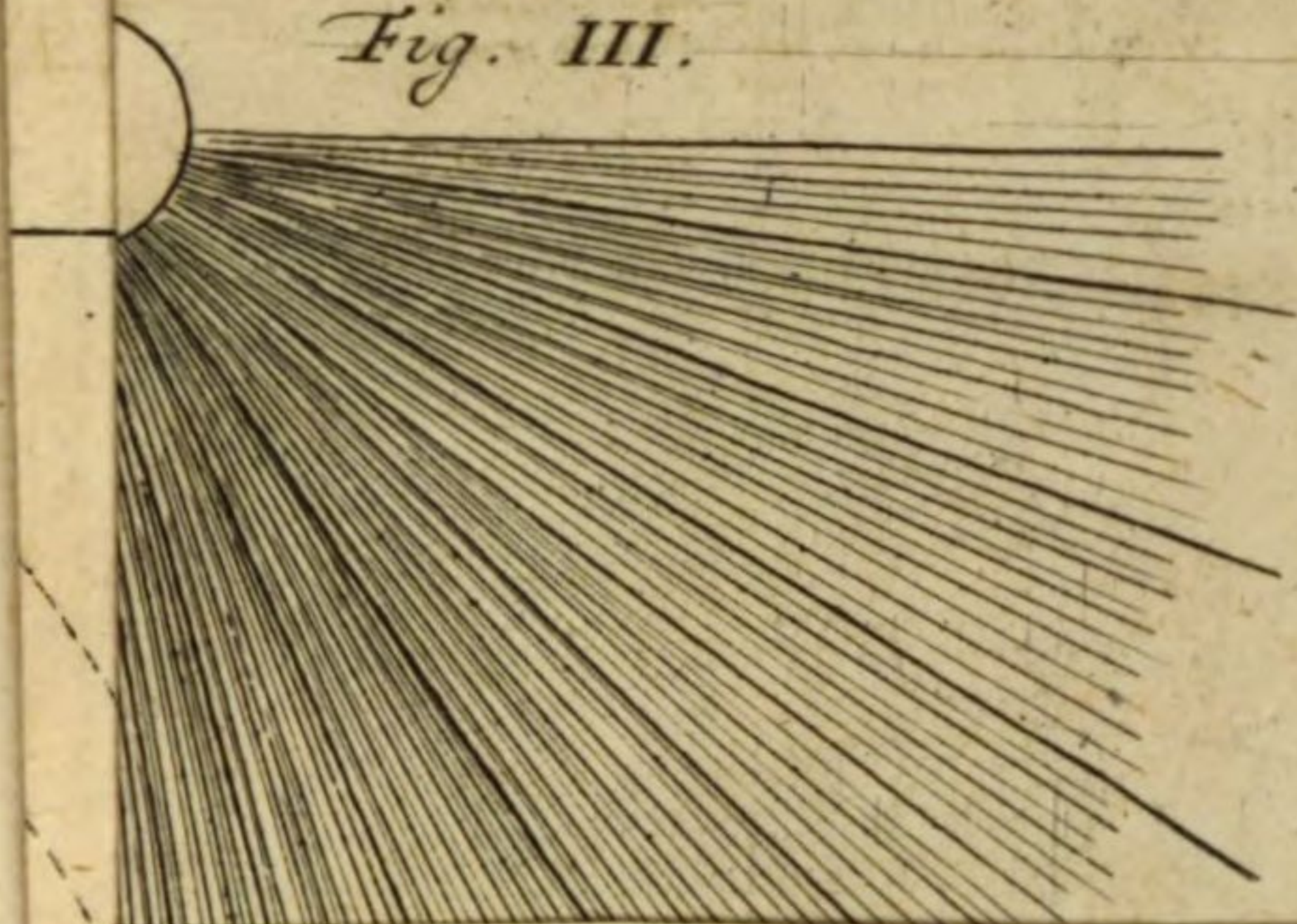


Fig. III.





W

W

7



Bachstrom, Johann Friedrich,

Nova aestus marini theoria

Lugdunum Batavorum 1734

Path. 75#Beibd.1

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10470544-1